



Universidade Federal do Pará
Núcleo de Ciências Agrárias e Desenvolvimento Rural
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Amazônia Oriental
Universidade Federal Rural da Amazônia

Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal

ELIZABETH MACHADO BARBOSA

**Prevalência de Patologias no Trato Genital de Machos Bubalinos
(*Bubalus bubalis*) nos Estados do Pará, Amapá e Baixo Amazonas,
Brasil.**

**Belém
2009**

ELIZABETH MACHADO BARBOSA

**Prevalência de Patologias no Trato Genital de Machos Bubalinos
(*Bubalus bubalis*) nos Estados do Pará, Amapá e Baixo Amazonas,
Brasil.**

Dissertação apresentada para obtenção do grau de Mestre em Ciência Animal. Programa de Pós-graduação em Ciência Animal. Núcleo de Ciências Agrárias e Desenvolvimento Rural da Universidade Federal do Pará. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária-Amazonia Oriental. Universidade Federal Rural da Amazônia.

Área de concentração: Produção Animal.

Orientador: Prof. Dr. Haroldo Francisco Lobato Ribeiro

**Belém
2009**

ELIZABETH MACHADO BARBOSA

**Prevalência de Patologias no Trato Genital de Machos Bubalinos
(*Bubalus bubalis*) nos Estados do Pará, Amapá e Baixo Amazonas,
Brasil.**

Dissertação apresentada para obtenção do grau de Mestre em
Ciência Animal. Programa de Pós-graduação em Ciência
Animal. Núcleo de Ciências Agrárias e Desenvolvimento Rural
da Universidade Federal do Pará. Empresa Brasileira de
Pesquisa Agropecuária - Amazônia Oriental. Universidade
Federal Rural da Amazônia.

Área de concentração: Produção Animal.

Data da aprovação. Belém-PA: 28/08/2009

Banca Examinadora

Prof. Dr. Haroldo Francisco Lobato Ribeiro
Universidade Federal Rural da Amazônia

Prof. Dr. William Gomes Vale
Universidade Federal Rural da Amazônia

Prof. Dr. Washington Luis Assunção Pereira
Universidade Federal Rural da Amazônia

Dedico este trabalho de pesquisa a Deus por mais uma vitória. A meus pais, Antonio da Silveira Barbosa e Maria Domingas Machado Barbosa por todo amor, ensinamentos e incentivo que me impulsionaram na busca desta conquista. Ao meu irmão Jorge Antonio Machado Barbosa pelos momentos de carinho, alegria, amor e incentivo. A minha tia Maria Vitoria Machado. E aos meus amigos que estiveram ao meu lado me apoiando e proporcionando momentos de muita alegria.

Dedico!

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, que me desviou do caminho da Medicina Humana e guiou-me até a Medicina Veterinária, fazendo-me apaixonar, a ponto de instigar-me na pesquisa e hoje estar conquistando mais essa vitória.

Aos meus pais (Antonio Barbosa e Maria Domingas Barbosa) e irmão (Jorge A. M. Barbosa) que muito me apoiaram nesses dois anos e meio de pesquisas, e mesmo com todas as dificuldades estiveram sempre presentes, apesar da distância.

Ao meu orientador Prof. Dr. Haroldo Francisco Lobato Ribeiro, que nestes seis anos de convivência aceitou-me como orientada, filha e amiga.

A minha segunda família, o Setor de Reprodução Animal - SRA, a qual foi e sempre será minha família, quero oferecer o meu sincero, **MUITO OBRIGADA** em especial aos amigos: Bruno Pinto, Henry Ayalla, Kim Nunes, Darcio Nunes, Rafaela Nunes, pela paciência e pela ajuda na pesquisa de campo.

Aos **AMIGOS**, Onel Solano Garcia e Sebastião Rolim Filho, não tenho palavras para descrever minha gratidão, pelo companheirismo, apoio, carinho e incentivo.

Ao Prof. Dr. Washington Luís Assunção Pereira, por sua valiosa contribuição na confecção e leitura das lâminas, e por sua paciência, dedicação e carinho.

Ao Prof. Msc. José Silva de Souza e Prof. Msc. Aluizio Otávio A. da Silva (CEBRAN) que contribuíram para a elaboração e conclusão deste projeto.

A todos os proprietários, que cederam seus animais e instalações, incentivando esta pesquisa.

Aos amigos e que conviveram com paciência, carinho, respeito e compreensão nestes anos.

Por fim, a todos que contribuíram direta e indiretamente para a realização deste projeto.

Muito obrigada!

RESUMO

Distúrbios reprodutivos estão associados a problemas adquiridos (estresse, manejo inadequado e de origem infecciosa), e genéticos (alta consangüinidade existente em alguns rebanhos do Brasil). Embora mostre o grau do potencial de fertilidade do macho, o exame andrológico e, em particular, o teste de funcionalidade, tem sido pouco utilizado, principalmente na seleção dos touros, embora, estes mesmos estudos, mencionem a importância do sêmen para avaliar a eficiência reprodutiva do macho. O objetivo do estudo foi determinar a prevalência de patologias clinicamente notáveis, através de palpação e inspeção e caracterizar o perfil espermático de búfalos criados em sistemas de produção, intensivo e extensivo. O estudo foi realizado em propriedades do Estado do Pará, nos Municípios de Belém, Ipixuna, Mojú, Nova Timbotéua, Paragominas, Santarém Novo e São Caetano de Odivelas, Muaná, Soure, Chaves e Ponta de Pedras. No estado do Amapá, nos Municípios de Cutias, Itaubal, Tartarugalzinho e no Arquipélago do Bailique. Os animais eram criados no sistema intensivo e extensivo, respectivamente. O período do estudo foi de março de 2008 a março de 2009. Foram utilizados 305 touros da raça Murrah, Mediterrânea e mestiços, com idade variando entre 2 a 15 anos, sendo que 160 no Estado do Pará, e 145 no Estado do Amapá. Os dados dos exames clínicos - andrológicos, assim como o espermograma foram documentados em fichas especiais. A obtenção de sêmen foi realizada pela massagem das ampolas a avaliação física do sêmen contou da cor, aspecto, volume, motilidade, vigor, concentração e a avaliação morfológica e pH. A concentração foi aferida por espectrofotômetro da Central de Biotecnologia Animal (CEBRAN). Para a morfologia espermática foi utilizado o método de Cerovsky. Foram analisadas 200 espermatozóides em microscópio óptico em objetiva de imersão. Para análise estatística, foi empregado o programa estatístico BIOESTAT 5.0, estatísticas descritivas para todas as variáveis estudadas, biometrias testiculares, patologias do sistema reprodutor e características físicas e morfológicas do sêmen, registrando-se as médias, os desvios padrões e a distribuição de freqüências para as características de classes andrológicas. Os dados quantitativos referentes às idades dos touros, biometrias testiculares, avaliações físicas e morfológicas do sêmen foram submetidos à ANOVA, e quando houve efeito significativo pelo teste F, às médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade de erro. Dos 305 búfalos, nos animais do Estado do Amapá a média e o desvio padrão da circunferência escrotal foi superior ao do Estado do Pará independente do tipo de manejo. Indiferente de idade e sistemas de criação não foi encontrado nenhuma alteração no pênis. A bolsa escrotal bífida (fenda escrotal) foi a alteração mais prevalente. A maior freqüência de alterações no epidídimo foi epididimite granulomatosa tipo tuberculóide, observada nos animais de criação extensiva no estado do Amapá, com uma tendência aos touros de mais de quatro anos. Entre as alterações do testículo a mais prevalente foi à torção testicular e de causas infecciosa destacamos a ocorrência de casos de orquite intersticial crônico ativa, orquite granulomatosa tipo tuberculóide, hipoplasia testicular grau I, hipoplasia testicular grau III associada à orquite tuberculóide e hipoplasia grau II (parcial). Outra observação bem evidente é com relação às percentagens de espermatozóide com defeitos maiores e menores que se apresentam muito altas as recomendadas pelo CBRA. Deste estudo pode-se concluir que os reprodutores criados de forma extensiva apresentam patologias de origem genética e infecciosa muito prevalente.

PALAVRAS-CHAVE: Búfalo na Amazônia, reprodução na Amazônia, patologia reprodução, perfil seminal búfalo.

ABSTRACT

Reproductive disorders are associated with problems acquired (stress, inadequate management and infectious origin), and genetic (high consanguinity exists in some herds in Brazil). While showing the degree of the male potential fertility, the breeding soundness examination and, in particular, the functionality test has been little used, particularly in bull selection, though; these same studies mention the semen importance to evaluate the male reproductive efficiency. The aim of this study was to determine the prevalence of diseases clinically notable, by palpation and inspection, and to characterize the profile of buffalo sperm created in systems production, intensive and extensive. The study was conducted on properties in the Pará State, in the Municipalities of Belém, Ipixuna, Mojú, Nova Timboteua, Paragominas, Santarém Novo and São Caetano de Odivelas, Muaná, Soure, Chaves and Ponta de Pedras. In Amapá State in the Municipalities of Cutias, Itaubal, Tartarugalzinho and Bailique Archipelago's. The animals were reared in an intensive and extensive, respectively. The period of study was from March 2008 to March 2009. 305 bulls were used Murrah, Mediterranean and mixed with ages ranging from 2 to 15 years, and 160 in the Pará State, and 145 in the Amapá State. Data from andrological clinical examinations, as well as semen analysis were recorded on special forms. Obtaining semen was performed by ampoules massage and the semen physical analysis was by the color, appearance, volume, motility, vigor, concentration, morphologic and pH. The concentration was measured by spectrophotometer on the Center of Animal Biotechnology (CEBRAN). For sperm morphology was used the Cerovsky method. 200 sperm were examined under a light microscope in immersion objective. For statistical analysis, we used the statistical program BioEstat 5.0, descriptive statistics for all variables studied: testicular biometry, disease of the reproductive system and the physical characteristics and morphology of semen, recording the means, standard deviations and frequency distribution for characteristics of andrology classes. Quantitative data concerning the age of bulls, testicular biometry, physical assessments and morphological characteristics of semen were submitted to ANOVA and when significant effects by F test, means were compared by Tukey test at 5% probability. Of the 305 buffalo, the beasts of the Amapá State and the average standard deviation of the scrotal circumference was higher than the Pará State independent of the type of management. Regardless of age and breeding systems found no change in the penis. The bifid scrotum (cleft scrotum), was the most prevalent. The highest frequency of change in epididymis. Tuberculous granulomatous epididymitis was observed in the extensive livestock in the Amapá State, with a tendency for bulls over four years. Among the changes in the testis was the most prevalent testicular torsion and infectious causes highlight the occurrence of chronic active interstitial orchitis, tuberculous granulomatous orchitis, testicular hypoplasia grade I, testicular hypoplasia grade III associated with tuberculous orchitis hypoplasia and grade II (partial). Another observation is quite clear regarding the percentage of spermatozoa with major and minor defects which have very high standards recommended by the CBRA. In this study we can conclude that breeders bred extensively present genetic diseases and infectious diseases are very prevalent.

KEY-WORDS: Buffalo in Amazon, Amazon reproduction, pathology of reproduction, profile of seminal Buffalo.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

	Página	
Figura 01	Estado do Pará.	39
Figura 02	Arquipélago do Marajó.	40
Figura 03	Estado do Amapá.	41
Figura 04	Identificação dos animais através de brinco de silicone.	42
Figura 05	Identificação dos animais através de ferro no chifre.	42
Figura 06	Aferição da circunferência escrotal mediante a fita métrica plástica.	43
Figura 07	Aferição do comprimento testicular com auxílio do paquímetro.	43
Figura 08	Avaliação das glândulas anexas através da palpação transretal.	44
Figura 09	Massagem transretal das ampolas.	44
Figura 10	Material utilizado para a avaliação qualitativa do sêmen.	44
Figura 11	Coleta do sêmen.	44
Figura 12	Avaliação qualitativa do sêmen.	45
Figura 13	Diferença entre o volume do ejaculado dos animais coletados.	45
Figura 14	Fenda na bolsa escrotal, em búfalo de 4 anos de idade no estado do Amapá.	51
Figura 15	Fenda na bolsa escrotal, em búfalo de 4 anos, Ilha do Marajó, no estado do Pará.	51
Figura 16	Cauda do epidídimo esquerdo aumentada de volume, em búfalo de 4 anos de idade no estado do Amapá.	53
Figura 17	Corte longitudinal bilateral da cauda do epidídimo, aumentada de volume com conteúdo branco pastoso, em búfalo com menos de 4 anos de idade no estado do Amapá.	53
Figura 18	Cabeça, corpo e cauda aumentados de volume, de forma irregular com nódulos de variados tamanhos, em um búfalo com menos 4 anos de idade, no estado do Amapá.	53
Figura 19	Corte transversal da cabeça e cauda do epidídimo, mostrando formação nodular, de coloração branco-amarelada, difusamente distribuída com maior concentração na cauda, em um búfalo com menos de 4 anos de idade no estado do Amapá.	53
Figura 20	Fotomicrografia mostrando túbulo epididimário preenchido por exsudato caseoso com área central de calcificação (1). Reação periférica de células macrofágicas e linfocitárias (2). Adjacente um túbulo epididimário estruturalmente normal (3). HE. 10x.	55
Figura 21	Fotomicrografia mostra coleção de espermatozoides livres no tecido em meio e material necro-caseoso (1). HE. 40x.	55
Figura 22	Fotomicrografia de túbulo epididimário contendo piócitos em meio a débris caseosos (1). Reação periférica de células predominantemente macrofágicas (2), inclusive célula gigante tipo <i>Langhans</i> (3) e linfócitos. Adjacente um túbulo epididimário estruturalmente normal (3). HE. 40x	55
Figura 23	Fotomicrografia mostra túbulos epididimários substituídos por processo inflamatório, característico de um granuloma clássico:	55

	exsudato caseoso com calcificação de localização central (1), nas margens, células macrofágicas e linfócitos (2). A fibroplasia ocupa grande parte da estrutura do órgão (3). HE. 40x.	
Figura 24	Foto de um búfalo de criação extensiva, no estado do Amapá com menos de 4 anos de idade, mostrando testículo direito bem menor que o esquerdo. Enrugamento da bolsa escrotal do lado direito. Seta.	57
Figura 25	Foto da assimetria testicular acentuada da figura 24. Macroscopicamente mostra o testículo direito menor que o esquerdo. Seta.	58
Figura 26	Foto mostrando testículos de um búfalo de criação extensiva, no estado do Amapá. Nota-se macroscopicamente o testículo esquerdo menor que o direito, assimetria testicular moderada. Seta.	58
Figura 27	Foto do corte longitudinal do testículo hipoplásico da figura 25. Macroscopicamente mostra-se vermelho pálido, medindo 2,5 X 2,0cm.	58
Figura 28	Fotomicrografia do parênquima testicular da figura 27, células de Sertoli e túbulos seminíferos apresentando ausência de células germinativas. Seta HE. 40x.	58
Figura 29	Foto de um búfalo de criação intensiva, no estado do Pará, com menos de 4 anos de idade, mostrando torção testicular direita Seta.	60
Figura 30	Foto de um búfalo de criação intensiva, no estado do Pará, com menos de 4 anos de idade, na seta mostra-se torção testicular horizontal. (testículo de eqüino).	60
Figura 31	Foto de um búfalo de criação extensiva, no estado do Amapá, com mais de 10 anos de idade com cordão escrotal muito distendido, testículos apresentavam consistência flácida.	61
Figura 32	Fotomicrografia mostra túbulos seminíferos com degeneração de células germinativas (1) e áreas de calcificação (2). HE. 10x.	61
Figura 33	Foto de um búfalo de criação extensiva, no estado do Amapá, com menos de 4 anos de idade com assimetria testicular unilateral, testículos apresentavam consistência fibrosa.	63
Figura 34	Foto do testículo direito da figura 33, em corte longitudinal, mostrando nódulos branco-amarelados de tamanhos variados com consistência áspera e fibrosa difusamente distribuídos pelo parênquima testicular.	63
Figura 35	Fotomicrografia da figura 34 demonstra reação inflamatória granulomatosa com denso infiltrado linfocitário (1). Presença de área de caseificação e calcificação (2) envolta por várias células gigantes do tipo <i>Langhans</i> (3). HE. 40x.	64
Figura 36	Foto de testículo dissecado de búfalo, de 4anos de idade no estado do Amapá, com aderência difusa, consistência firme e de coloração avermelhada.	64
Figura 37	Foto do corte longitudinal dos testículos da foto 36 com parênquima testicular avermelhado e aspecto cárneo degenerado.	64
Figura 38	Fotomicrografia histológica da figura 37. Mostra fantasma de túbulos seminíferos com tecido semelhante a fibras musculares degeneradas (1). O tecido intertubular com fibroplasia e a infiltração de células linfo-macrofágicas (2). HE .40x.	64
Figura 39	Foto de um testículo mostrando aderências entre a túnica vaginal parietal e túnica albugínea, sem sinais de inflamação.	66

LISTA DE TABELAS

	Página
Tabela 1. Média e desvio padrão da idade e circunferência escrotal de 305 bubalinos, no período de março de 2008 a março de 2009, de acordo com os sistemas de manejo, nos estados do Pará e Amapá.	47
Tabela 2. Número e porcentagens de alterações no sistema genital masculino de 305 bubalinos, no período de março de 2008 a março de 2009, de acordo com a idade e sistemas de manejo, nos estados do Amapá e Pará.	50
Tabela 3. Número e porcentagem de alterações de bolsa escrotal de 305 bubalinos, no período de março de 2008 a março de 2009, de acordo com a idade e sistemas de manejo, nos estados do Amapá e Pará.	51
Tabela 4. Número e porcentagem de alterações dos epidídimos de 305 bubalinos, no período de março de 2008 a março de 2009, de acordo com a idade e sistemas de manejo, nos estados do Amapá e Pará.	52
Tabela 5. Número e porcentagem de alterações dos testículos de 305 bubalinos, no período de março de 2008 a março de 2009, de acordo com a idade e sistemas de manejo, nos estados do Amapá e Pará.	56
Tabela 6. Média e desvio padrão do volume, motilidade, vigor, concentração e pH seminal de 123 dos 305 bubalinos examinados, no período de março de 2008 a março de 2009, de acordo com a idade e sistemas de manejo, nos estados do Pará e Amapá.	67
Tabela 7. Média e desvio padrão das porcentagens de patologias maiores e menores do sêmen de 123 dos 305 bubalinos, no período de março de 2008 a março de 2009, de acordo com a idade e sistemas de manejo, nos estados do Pará e Amapá.	69
Tabela 8. Porcentagem média total de anormalidades individuais de espermatozoides de 123 dos 305 bubalinos, no período de março de 2008 a março de 2009, de acordo com os sistemas de manejo e o local de criação.	71

SUMÁRIO

	Página	
1.	INTRODUÇÃO	14
2.	OBJETIVOS	17
2.1	OBJETIVO GERAL	17
2.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	17
3.	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	18
3.1.	BÚFALOS NA REGIÃO AMAZÔNICA	18
3.1.1.	Búfalos no Estado do Pará	19
3.1.2.	Búfalos no Estado do Amapá	19
3.2.	ANATOMIA DO SISTEMA REPRODUTOR MASCULINO	21
3.3.	FISIOLOGIA DO SISTEMA REPRODUTOR MASCULINO	22
3.3.1.	Espermatogênese	24
3.4.	PATOLOGIA DO SISTEMA REPRODUTOR MASCULINO	25
3.4.1.	Patologias da bolsa escrotal	25
3.4.1.1.	Escroto bífido	25
3.4.1.2.	Torção parcial ou total do escroto	26
3.4.1.3.	Lesões traumáticas e inflamatórias	26
3.4.2.	Patologia dos testículos	27
3.4.2.1.	Hipoplasia testicular	27
3.4.2.2.	Degeneração testicular	28
3.4.2.3.	Orquite	29
3.4.3.	Patologias do epidídimo	30
3.4.3.1.	Disfunção epididimária associada a problemas bioquímicos	30
3.4.3.2.	Disfunção do epidídimo associada a processos infecciosos – epididimite	31
3.4.4.	Patologias do prepúcio e pênis	32
3.4.5.	Patologias das glândulas anexas	32
3.5.	PATOLOGIA DO SÊMEN	33
3.5.1.	Características Físicas do Sêmen	33

3.5.1.1.	Volume	34
3.5.1.2.	Motilidade espermática progressiva	34
3.5.1.3.	Vigor	35
3.5.1.4.	Concentração	35
3.5.1.5	pH	35
3.5.1.6	Avaliação da morfologia do sêmen	36
3.5.1.7	Defeitos maiores	37
3.5.1.8	Defeitos menores	38
4.	MATERIAL E MÉTODOS	39
4.1	LOCAL E PERÍODO DO EXPERIMENTO	39
4.1.1	Estado do Pará	39
4.1.2	Estado do Amapá	41
4.2.	ANIMAIS UTILIZADOS NO EXPERIMENTO	42
4.3.	COLETA DE DADOS	42
4.4.	ANALISE ESTATISTICA	46
5.	RESULTADOS E DISCUSSÃO	46
5.1.	EXAME CLÍNICO – ANDROLÓGICO	46
5.1.1.	Aprumos, pêlos e pele	46
5.1.2	Idade e circunferência escrotal	47
5.1.3	Pênis e o Prepúcio	49
5.2.	ALTERAÇÕES DAS GÔNADAS E SISTEMA GENITAL INTERNO	49
5.2.1.	Bolsa Escrotal	50
5.2.2.	Epidídimos	52
5.2.3.	Alterações nos Testículos	56
5.2.3.1.	Hipoplasia Testicular	57
5.2.3.2.	Torção Testicular	59
5.2.3.3.	Degeneração Testicular	61
5.2.3.4.	Orquite	62
5.2.3.5.	Aderências Testiculares	66
5.3.	GLÂNDULAS ANEXAS	67

5.4	ANÁLISE SEMINAL	67
5.4.1	Volume, Motilidade, Vigor, Concentração e pH	67
5.4.2.	Patologias do sêmen	69
6.	CONCLUSÃO	73
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	74

1. INTRODUÇÃO

O búfalo (*Bubalus bubalis*) é originário da Índia, (ZAVA, 1984) é um animal conhecido desde 60.000 anos a.C., fato comprovado por escavações arqueológicas. Sua domesticação é datada de 3.000 anos a.C., no Vale dos Indus e na região de Ur, entre os rios Tigre e Eufrates e que segundo (NASCIMENTO; CARVALHO, 1993) possui rusticidade e maior resistência às enfermidades e parasitoses, sendo opção para produção de leite, carne e trabalho.

Estima-se uma população de 173 milhões de bubalinos no mundo, com maior concentração na Índia, Paquistão e China. De acordo Associação Brasileira de Criadores de Búfalos (A.B.C.B.) a população bubalina brasileira é de quatro milhões de cabeças, das quais a metade é criada na região Amazônica, destacando-se a Ilha de Marajó, onde as raças Murrah, Mediterrânea, Jafarabadi, Carabao e o tipo Baio encontram-se cruzadas entre si, apresentando um crescimento anual superior aos dos bovinos (PERERA et al., 2005).

Para que se possa explorar o racional e economicamente todo o potencial produtivo e reprodutivo de uma espécie, são necessários conhecimentos básicos de sua fisiologia. (OHASHI, 1993). Sob este ponto de vista, as informações que se tem sobre os bubalinos são incipientes, especialmente em relação à fisiologia e patologia do macho.

A falta desses conhecimentos faz com que a seleção de reprodutores se faça a partir de características fenotípicas que pouco ou nada tem a contribuir para a melhores da produtividade do rebanho (VALE FILHO; MELO, 1993). Este fato muitas vezes dificulta a obtenção de um diagnóstico clínico-reprodutivo seguro a partir do resultado de um exame andrológico, principalmente, exames de animais jovens, onde a imaturidade sexual pode confundir-se com alguns distúrbios reprodutivos (OHASHI et al. 2007).

Para que haja expansão e maior produtividade do rebanho bubalino, o conhecimento genético das características associadas à eficiência reprodutiva dos machos é necessário para auxiliar na identificação dos animais não apenas os mais aptos à reprodução, mas que possuam genética superior para as características reprodutivas, como idade a puberdade, a maturidade sexual e qualidade de produção espermática

(VALE FILHO; MELO, 1992; SARREIRO et al., 2002; VASCONCELOS et al., 2003; OHASHI et al., 2007).

A eficiência ou capacidade reprodutiva ou fertilidade do touro é uma das mais importantes características do rebanho e, principalmente em se tratando de criações extensivas em que a reprodução constitui fator limitante à produção (LOVE; KENNY, 1998), no entanto, muito do que se tem apresentado sobre a andrologia no búfalo está relacionado a trabalhos adaptados dos bovinos, o que de certo modo, foi negativo para a consolidação de conhecimentos sólidos sobre a reprodução nessa espécie (VALE et al., 2008).

Para avaliar a capacidade reprodutiva dos touros, têm sido propostos vários parâmetros envolvendo as medidas testiculares e a qualidade do sêmen (SILVA et al., 1993). Entre os parâmetros propostos, o mais utilizado, principalmente em função da facilidade de medição, é a circunferência (perímetro) escrotal, cujo tamanho segundo Lunstra et al. (1978), sempre se relaciona à quantidade em volume da área ocupada pelo tecido testicular responsável pela produção de andrógenos e espermatozoides (AMAN, 1962).

Por outro lado em um dos trabalhos mais completos sobre a infertilidade do macho bubalino, Rao-Ramamohana (1984) descreveu os principais distúrbios de origem hereditária e adquiridos, tais como a aplasia e hipoplasia testicular, criptorquidismo, degeneração testicular, orquite, fibrose testicular, epididimite e granuloma espermático em diferentes segmentos do trato genital tubular masculino, bem como a descrição de casos de anormalidades no escroto.

De acordo com Vale et al. (2008), oitenta por cento das patologias diagnosticadas no trato genital masculino do búfalo estão relacionadas com a bolsa escrotal, testículos e os epidídimos, enquanto que as glândulas sexuais acessórias (próstata, glândulas vesiculares e bulbos-uretrais) são raramente acometidas de patologias, assim como o pênis e o prepúcio. Para os autores, estes distúrbios reprodutivos estão associados a problemas adquiridos ou genéticos, com os adquiridos ocasionados por estresse, erros de manejo ou de origem infecciosa, enquanto os genéticos devido à alta consangüinidade existente em alguns rebanhos do Brasil.

Nas condições brasileiras e da América Latina, os problemas relacionados com os distúrbios da função reprodutiva no macho, também foram descritos por (OHASHI et al., 1988, 1995; VALE et al., 1988, 2001, 2002, 2004; OHASHI, 1993; VALE, 2005, 2006; RIBEIRO; VALE, 2007).

Embora mostre o grau do potencial de fertilidade do macho, o exame andrológico e, em particular, o teste de funcionalidade, tem sido pouco utilizado, principalmente na seleção dos touros, embora, estes mesmos estudos, mencionem a importância do sêmen para avaliar a eficiência reprodutiva do macho, os mesmos não se preocuparam em estabelecer uma relação direta destes parâmetros. (SILVA et al., 2002).

A seleção genética do touro bubalino exige considerações importantes devido ao prejuízo que os defeitos genéticos ocasionam de forma incontrolada dentro rebanho, juntamente com patologias extragenitais e genitais (VALE et al., 2008).

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GERAL

Estudar a prevalência de patologias do sistema genital masculino de bubalinos criados na Amazônia.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar um perfil clínico andrológico em búfalos criados em sistemas de produção, intensivo e extensivo.
- Correlacionar circunferência escrotal com a idade em búfalos criados em sistemas de produção, intensivo e extensivo.
- Determinar as ocorrências de patologias dos testículos, epidídimos, glândulas anexas, pênis e prepúcio.
- Caracterizar as patologias do sêmen e correlacioná-las com distúrbios do sistema genital de reprodutores criados em sistemas de produção, intensivo e extensivo.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1. BÚFALOS NA REGIÃO AMAZÔNICA

Os bubalinos inicialmente saíram da Ásia, e foram levados para a África, Europa e, mais recentemente, para a América. No Brasil, sua introdução ocorreu no final do século XIX, por volta de 1890, com a chegada de animais da raça Carabao na ilha de Marajó, Pará, provindos da Guiana Francesa. Oficialmente, os registros apontam como a primeira importação tendo sido efetuada por Vicente Chermont de Miranda, em 1895. Após essa data, ocorreram diversas outras importações de animais para todo o território brasileiro (ZAVA, 1984; NASCIMENTO; CARVALHO, 1993).

Nos últimos 28 anos, o rebanho bubalino mundial apresentou um crescimento numérico de 50% (MATTOS, 1992). De acordo com a Associação Brasileira de Criadores de Búfalos – ABCB, o crescimento anual tem sido de 12% nos últimos 10 anos (MOURA CARVALHO et al., 1997). Esse fato proporcionou um aumento de 200% na produção de leite da espécie, atingindo, em 1998, aproximadamente 57 bilhões de litros de leite/ano, o equivalente a 10% do leite produzido no mundo (FAO, 2005).

Atualmente, a população bubalina mundial é de cerca de 173 milhões de animais, sendo que o rebanho brasileiro representa apenas 0,69% desse total, com cerca de 1,3 milhões de búfalos (BARUSSELI, 2003; FAO, 2005; IBGE, 2005).

Na Amazônia, a principal finalidade da criação de búfalos é a produção de carne, e secundária é a utilização do leite para a fabricação de queijo, que normalmente ocorre nas épocas mais favoráveis do ano, coincidindo com o período da lactação. Estes são também usados como animal de trabalho. O regime de criação é feito de forma semi-extensiva a extensiva, em ecossistemas de pastagens nativas e cultivadas, demonstrando sua adaptação aos mais variados ambientes, satisfatoriamente em áreas inundáveis, as quais são desfavoráveis aos bovinos (NASCIMENTO; LOURENÇO JUNIOR, 1979; ABUFAIAD, 1997).

As raças criadas nesse habitat são: Murrah e Mediterrânea com maior expressividade e, em menor número, as raças Carabao tipo Baio e Jafarabadi. A raça predominante é a Mediterrânea, que possui aptidão para a produção de carne e leite. A Carabao é utilizada para carne e trabalho, não possuindo aptidão leiteira. A Jafarabadi

apresenta características leiteiras e de carne, enquanto a Murrah mostra excelente potencial para leite e carne. (LODOVINO, 1996). O tipo Baio evidencia características leiteiras e de carne ocorrendo, porém neste rebanho, com acentuada frequência, o aparecimento de albinóides (NASCIMENTO; LOURENÇO JUNIOR, 1979).

3.1.1. Búfalos no Estado do Pará

O Estado do Pará possui uma área de 1.248.000 mil Km² ou o equivalente a 14,66% do território nacional (ATLAS..., 2008). Segundo dados de 2003 do IBGE, o efetivo do rebanho bubalino no Pará aproxima-se das 500 mil cabeças, com crescimento de 22,5% entre 1998 e 2003. Portanto, este Estado possui 50% do rebanho bubalino brasileiro, e, o Marajó (maior ilha flúvio-marítima do mundo) possui 50% do rebanho do Estado, (BARBOSA, 2005). Segundo dados da SEPOF em 2005, o Marajó possui enormes fazendas de gado, tecnologias ultrapassadas herdadas de tempos em que a pecuária nacional possuía diferentes características. A população de búfalos é maior do que a população humana na ilha.

Os búfalos são encontrados em todos os lugares da ilha, em fazendas para a produção de carne, leite e trabalho; e nas cidades: soltos pelas ruas ou ajudando em funções municipais como coleta de lixo e patrulhamento policial. Quanto ao rebanho da ilha, os animais são criados a pastos, normalmente desprovidos de cercas ou com cercas rudimentares em sua maioria com forragens nativas (BARBOSA, 2005).

3.1.2. Búfalos no Estado do Amapá

O Estado do Amapá possui uma área de 140.276 km², que representa aproximadamente 1,65% da superfície geográfica do Brasil (IBGE, 2005). Sua faixa litorânea com 17.445 km² de área de formação pioneira ou campos inundáveis equivalem a 12,44% da área total, dividida em duas sub-regiões: campos e mangues. A sub-região dos campos sofre inundações periódicas em consequência das elevadas

precipitações pluviométricas e da influência das marés. Não há praticamente influência salina. A sub-região dos mangues sofre efeitos da salinidade do mar, que funciona como fator seletivo da vegetação (CAVALCANTE, 1996).

Apesar da reconhecida vocação natural do Estado do Amapá para a pecuária e do crescente desenvolvimento desta atividade principalmente ligada a bubalinocultura de corte, produção e produtividade ainda são insuficientes para atender a demanda regional. Acredita-se que este problema esteja associado, aos sistemas de criação, que na maioria das propriedades é extensivo, baseado exclusivamente no aproveitamento de pastagens nativas, sem cercas e praticamente sem nenhum controle sanitário, zootécnico e reprodutivo dos rebanhos (PAIVA et al., 1986).

A população de búfalos no Estado é de 178.811 animais de acordo com a Associação dos Pecuáristas do Estado do Amapá – ASPA, contra 109.422 bovinos, ou seja, tendo uma proporção maior de búfalos devido às condições ambientais ali existentes.

Os rios do Amapá estão sujeitos a um período de enchente, durante o qual, a água transborda dos seus leitos e invade as áreas marginais, inundando-as em diferentes graus de intensidade. Muitos destes rios arrastam em suas águas apreciáveis quantidades de sedimentos e no decorrer das enchentes, esses detritos minerais e orgânicos se depositam sobre a planície inundável, dando-lhes grande fertilidade e valor para a produção intensiva de alimentos (LIMA; TOURINHO, 1994; TOURINHO, 1996).

O potencial da várzea para a pesca e agropecuária, em geral, é alto, proporcionando produtividade elevada, tanto em culturas alimentares e industriais, quanto em carne e leite de bovinos e bubalinos. Não obstante, tudo isso é pouco explorado pela grande maioria dos pequenos produtores na produção de carne e derivados animais e é quase sempre ignorada nos programas de desenvolvimento regional (MARQUES, 1996).

Devido estas condições e ao período de enchentes do rio Amazonas e seus afluentes, determinando desta forma um período de reprodução bastante limitado, variando de três a cinco meses, entre setembro e janeiro, período que corresponde à baixa dos rios, época de fácil manejo e abundante disponibilidade de pastos, representando, a estação ideal para reprodução, entretanto, os meses restantes são altamente limitantes para esta prática, estando as fêmeas que não foram enxertadas, sujeitas de forma ociosa a espera da próxima estação de monta, que, conseqüentemente coincidirá com a próxima baixa dos rios. Assim sendo, os menores percentuais médios

de fertilidade estão situados nos meses de enchente, entre janeiro e junho (RIBEIRO et al., 1999).

3.2. ANATOMIA DO SISTEMA REPRODUTOR MASCULINO

O sistema genital masculino do búfalo é muito semelhante ao do bovino (ESCRIVIÃO et al., 2005), no entanto, nos bubalinos são menores e apresentam alta correlação com o desenvolvimento corporal (VALE et al., 2001).

No tocante aos testículos, Vale et al. (1978), estudando búfalos abatidos em matadouros, encontraram um peso médio de 99,66 g para o lado direito e 100,63 para o lado esquerdo. De acordo com Sousa et al. (1980), o testículos apresentam peso médio de 109 g, comprimento e largura de 8 x 4 cm. O epidídimo é um órgão delgado que está em relação íntima com os pólos dos testículos, subdividindo-se em a cabeça, corpo e cauda (SILVA, 1997).

Nos bubalinos o epidídimo possui média de 18g com 13 cm de comprimento (SOUSA et al., 1980). As vesículas seminais nos bubalinos apresentam menor comprimento e largura (5.0 cm x 2.0 cm), respectivamente e suas lobulações são menos pronunciadas (SOUSA et al., 1980; VALE et al., 1981).

Maurya, Bhalla e Soni (1967), em seus estudos com órgãos de reprodutores bubalinos, avaliaram 239 para de glândulas seminais, 110 pares de glândulas bulbouretrais, 110 glândulas prostáticas, e encontraram as seguintes medias de comprimento e largura: para a próstata 1,99 x 1,02, para bulbouretrais 2,63 x 1,75 e para as vesículas seminais 4,35 x 3,35, já para Sousa et al. (1980), a próstata apresenta nos bubalinos comprimento e largura de 1,57 x 1,48 cm.

A bolsa escrotal nos bubalinos é menor e não apresenta a constrição na região do colo como ocorre nos bovinos (OHASHI, 2002), sendo que esta, no búfalo, não é tão pendulada e destacada quanto no bovino. Por isso o pequeno e limitado espaço interescrotal, faz com que muitas vezes, um dos testículos movimente-se para o pólo proximal ou caudal em relação ao outro causando uma aparência assimétrica do órgão (FISHER; BODHIPAKSHA, 1992).

A bainha prepucial é ligeiramente pendular, porém mais colada ao ventre que nos zebus, aproximando-se dos taurinos, apresentando uma ligeira porção livre do

prepúcio, com poucos ou total ausência de tufo de pêlos. A cavidade prepucial do búfalo apresenta-se ligeiramente menor que a dos taurinos e zebuínos, com cerca de 30 cm de comprimento (VALE, 1985).

O pênis do búfalo tem forma cilíndrica, sendo de consistência firme e do tipo fibro-elástica, pobre em musculatura, apresentando o S peniano, com a extremidade livre, e a glândula pouco desenvolvida (VALE, 1985; SILVA, 1997), e quando ao comprimento, Vale et al. (1978), encontraram 36,28 cm da porção anterior no início da flexura sigmóide até a extremidade da glândula.

3.3. FISILOGIA DO SISTEMA REPRODUTOR MASCULINO

A puberdade, o período que se estende do início da ativação da gametogênese até sua implantação, passa por fases distintas, desde o início da presença de espermatozoides no ejaculado até a condição plena de fecundação do sêmen. Diz-se que um animal atingiu a maturidade sexual quando alcança seu potencial reprodutivo máximo, isto irá depender do potencial genético do animal e expressão gênica (OHASHI et al., 1988; VALE FILHO, 2001). Assim, a puberdade no búfalo macho pode ser considerada como o tempo que o animal inicia a produção de espermatozoides férteis e apresenta a libido, com capacidade para montar uma fêmea em cio e fertilizar um óvulo (VALE et al., 2008).

Apesar de diferentes autores reportarem que o macho bubalino quando comparado ao bovino taurino ou zebuínio possui uma baixa precocidade no que se refere à reprodução, na atualidade sabemos que esse aspecto está diretamente ligado a deficiências de manejo e de alimentação (YASSEN; MAHMAOUD, 1972; OHASHI et al., 1988; VALE et al., 2001, 2004).

A puberdade do bubalino é caracterizada histologicamente pelo início da atividade espermatogênica dos testículos, que começa a partir de 14-15 meses, atingindo a maturidade sexual ao redor de (OHASHI, 1993).

No entanto, Melo (1991) afirma que em bubalinos, o período de 10 a 15 meses de idade constitui a fase de transição da pré-puberdade à puberdade no macho, com peso corporal médio de 290,6 kg e com 19,7cm de circunferência escrotal média.

Para Shalash (1958) e Bathacharya (1974), a gametogênese no macho bubalino ocorre aos 12 meses, quando a luz dos túbulos seminíferos já se encontram formadas e as células da linhagem seminal com divisão mitótica, em contrapartida, Ohashi et al. (1988), reportaram a existência de atividade gametogênica nos túbulos seminíferos aos 8-9 meses de idade, quando o animal já atingiu a puberdade, enquanto que a maturidade sexual será alcançada entre os 18 a 24 meses, estando esses aspectos ligados diretamente a nutrição e ao manejo.

Depois desse período, segue a fase da maturidade sexual, quando o sistema genital alcança sua produção plena de hormônios e espermatozoides, idade que é alcançada entre o 22° e o 24° mês de idade. Nesse período a produção de espermatozoides alcança os níveis normais, com a produção plena de um ejaculado com características aceitáveis para a congelamento. Também nessa fase o animal alcança a maturidade sexual (VALE et al., 2008), que para Ohashi (1993) seria atingida ao redor dos 24-30 meses de idade, ratificado por Melo (1991), que afirma que embora os animais tivessem com 24 meses de idade, o peso corporal médio de 468,6 kg e com 26,2 cm de circunferência escrotal média, os animais ainda não tinham atingido a maturidade sexual.

Ohashi (1993), estudando búfalos da raça Mediterrânea reportou que a puberdade e a maturidade sexual, são alcançadas entre 10-14 e 24 meses de idade e, uma circunferência escrotal média de $21,7 \pm 1,9$ e $31,1 \pm 2,9$ cm, respectivamente. O mesmo autor chamou a atenção que a puberdade não deve ser confundida com a maturidade sexual.

No entanto, Barbosa et al. (2007), afirmam em seu experimento que búfalos da raça Murrah encontram-se púberes a partir dos 19 meses de idade, já, Vale et al. (2002), afirma que os búfalos entram em puberdade com 12 meses, com peso corporal médio de 300 a 350 kg, com uma circunferência escrotal de 22-25 cm. Vale et al. (2001), sugerem que a maturidade sexual de machos búfalos ocorre com 30-36 meses de idade e com circunferência escrotal superior a 30 cm.

A circunferência escrotal ideal para touros da raça Murrah entre 30-36 meses de idade está em torno de $30 \pm 3,6$ cm (27 a 33 cm), havendo um crescimento linear e correlacionado entre a circunferência escrotal, o peso corporal e a idade do animal (VALE et al., 2001, 2004).

Por outro lado, para a subespécie Carabao (*Bubalus bubalis var. kerebau*), a puberdade e a maturidade sexual é mais tardia. De acordo com McCool et al. (1985) na

Austrália foi observado que a circunferência escrotal e o peso corporal variavam em função da estação do ano. Segundo o autor, na estação seca, ocorre uma parada ou uma perda de peso corporal e conseqüentemente do peso dos testículos dos animais, acompanhado por uma parada no crescimento ou mesmo uma diminuição no tamanho dos testículos, não havendo, contudo qualquer alteração no quadro espermático.

De acordo com, Vale et al. (2008), esse mesmo fenômeno tem sido observado na região Amazônica, quando é possível encontrar animais “impúberes”, ou seja, com a maturidade sexual retardada, com a idade em torno de 24 ou mesmo 30 meses. Para os autores, esses animais, criados extensivamente, nos períodos secos, onde a falta de alimento e pastagem adequada, estes, sofrem perda de peso acentuada e, por conseguinte, de massa testicular e da circunferência escrotal, recuperando nos períodos de disponibilidade das pastagens, que se faz de forma sazonal.

Ainda McCool et al. (1985) consideraram que os testículos se encontravam maduros com uma idade de $2,77 \pm 0,09$ anos, com um peso corporal de $275,6 \pm 8,5$ quilos e uma circunferência escrotal entre 20-21 cm. Outros autores também encontraram uma correlação positiva entre a idade, circunferência escrotal, volume testicular e peso corporal entre as diferentes raças bubalinas (BONGSO et al., 1984; OHASHI, 1993; PANT et al., 2003; VALE et al., 2004).

Ohashi (1993) estudando búfalos da raça Mediterrânea reportou que a puberdade e a maturidade sexual, são alcançadas entre 10-14 e 24 meses de idade e, uma circunferência escrotal média de $21,7 \pm 1,9$ e $31,1 \pm 2,9$ cm, respectivamente. O mesmo autor chamou a atenção que a puberdade não deve ser confundida com a maturidade sexual. A puberdade deve ser definida como o tempo do primeiro estágio para a reprodução, enquanto maturidade sexual é o período em que o animal alcança seu potencial máximo para a reprodução.

3.3.1. Espermatogênese

Este processo que ocorre nos túbulos seminíferos e dura em torno de 40 a 60 dias na maioria dos mamíferos estudados (FRANÇA; RUSSELL, 1998; JOHNSON, 1991). No entanto, os bubalinos possuem o mais curto ciclo espermatogênico dentre os animais doméstico, com duração de apenas 38 dias (JANAKIRAMAN, 1988). Nos

adultos a espermatogênese é um processo contínuo que pode ser dividido em três fases distintas: a mitótica, a meiótica e a espermiogênese, onde cada uma é caracterizada por mudanças morfológicas e bioquímicas dos componentes do citoplasma e núcleo celular (COUROT; HOCHEREAU-DEREVIERS; ORTAVANT, 1970).

3.4. PATOLOGIA DO SISTEMA REPRODUTOR MASCULINO

3.4.1. Patologias da bolsa escrotal

Em mamíferos, a espermatogênese depende da manutenção ideal da temperatura escrotal, que em touros deve ser mantida entre 2 a 6° C abaixo da temperatura corporal, para isso diversos mecanismos fisiológicos atuam visando manter a termo-regulação testicular (GABALDI; WOLF, 2002). Alterações climáticas, infecciosas ou dermatite escrotal ocasionada por ectoparasitas levam ao transtorno da termo-regulação, podendo resultar em alterações degenerativas testiculares. (NASCIMENTO; SANTOS, 1997).

3.4.1.1. Escroto bífido

Escroto bífido ou fenda escrotal é uma alteração fácil de ser observada, já que se trata de uma clara divisão parcial dos heme segmentos da bolsa escrotal, provocado por uma fissura ao longo do rafe sagital mediano ventral ao nível da extremidade da bolsa escrotal (VALE et al., 2008).

Sreemannarayana e Narasimba Rao (1990), em seu experimento, analisaram um total de 185 machos, e observaram que 21 (11,35%) dos bezerros apresentavam bolsa escrotal bífida (fenda).

De acordo com Vale et al., (2008). Esta anomalia tem sido observada com freqüência nas raças Murrah, Jafarabadi e Carabao sendo certamente de possível origem hereditária e, portanto transmitida para as futuras gerações pelos reprodutores portadores desse problema. Vale et al. (2009) enfatizam que por ser um defeito

anatômico, afeta o processo da termoregulação dos testículos, comprometendo, por conseguinte, a espermatogênese, com reflexos significativos na produção do ejaculado que apresenta alto porcentual de patologia espermática em seus estudos. Os últimos autores, avaliando testículo e escroto, em um total de 123 búfalos da raça Murrah, com idade de 20 a 50 meses e observaram escroto bífido em 3 (2,44%) animais.

3.4.1.2. Torção parcial ou total do escroto

A torção parcial ou total do escroto vem em geral acompanhada da torção dos testículos sendo em ambos os casos de origem hereditária (VALE, 2006).

Vale et al. (2009) avaliaram testículo e escroto, em um total de 123 búfalos da raça Murrah, com idade de 20 a 50 meses e observaram que em 31 (25,2%), foi encontrada alguma forma de anormalidade, tal como torção longitudinal direita no sentido dos ponteiros do relógio: 9 (7,31%), inclinação horizontal posterior em mais de 30°: 6 (4,87%), assimetria com diminuição do volume no hemi-escroto esquerdo: 3 (2,43%), escroto com localização horizontal-ventral (escroto de equino): 2 (1,62%), enquanto que 11 (8,9%) animais apresentavam hipoplasia testicular, sendo em 8 casos (5,6%) bilateral e em 2 (1,6%) casos unilateral total bem como em 1 (0,8%) caso bilateral total.

3.4.1.3. Lesões traumáticas e inflamatórias

Esse tipo de lesões são relativamente freqüentes, sendo às vezes ocasionadas por brigas entre os reprodutores. O búfalo quando fica nervoso, apresenta uma tendência característica de tentar atingir o seu adversário exatamente na região inguinal ou pelo flanco, ventralmente. Entretanto, traumas causados por arame farpado, objetos contundentes ou perfurantes encontrados em pastos sujos, são frequentemente responsáveis por este tipo de lesão. No caso de traumatismos cortantes ou perfurantes, podem levar a uma lesão superficial ou profunda, que dependendo da violência pode atingir não somente a bolsa, como também testículo, com trauma e dilaceração,

hemorragias, que posteriormente podem dar origem a processos infecciosos ou miíasis (VALE et al., 2008).

As lesões inflamatórias superficiais da pele são freqüentes, provocadas em geral por agentes parasitários – piolhos (*Hematopinus tuberculatus*) ou por sarna (*Psoroptes* sp e *Sarcoptes* sp.), responsáveis por lesões superficiais no escroto. Já as escaras na bolsa escrotal são geralmente provenientes de picadas de parasitas como carrapatos e piolhos (*Haematopinus tuberculatus* - principal parasita) que causa um intenso prurido e espoliação sangüínea (BATISTANETO; LEITE, 2005; VALE et al., 2008).

3.4.2. Patologia dos testículos

As diversas patologias testiculares que afetam a fertilidade em maior ou menor grau podem ser de origem genética, congênita ou adquirida. (NASCIMENTO; SANTOS, 1997). De acordo com (BARTH, 1997) o diagnostico deve ser efetuado através de exame clínico seguindo-se de exames andrológicos sucessivos. Qualquer assimetria, alteração da conformação ou consistência testicular pode indicar processo patológico. Portanto, a palpação cuidadosa desse órgão auxilia na detecção de possíveis alterações.

3.4.2.1. Hipoplasia testicular

A hipoplasia gonadal em bubalinos tem sido descrita em fêmeas e machos, sendo uma anomalia congênita de fundo hereditário, na qual a gônada embora mantenha a forma característica pequena, não alcançando seu tamanho normal. O tamanho pode variar de quase normal a exageradamente pequenos. Pode ser uni ou bilateral, parcial ou total, afetando e sendo transmitida tanto ao macho como a fêmea (NASCIMENTO; SANTOS, 1997; VALE et al., 2008).

A hipoplasia gonadal em bubalinos tem sido reportados como problema de fertilidade na Índia, Paquistão e no Brasil (KAIKINI; PATIL, 1978; CHAUDHRI et al., 1982; OHASHI et al., 1988; VALE, 1994). A importância econômica da hipoplasia

gonadal no macho bubalino e as medidas de controle deve ser levada em consideração e associada ao envolvimento hereditário da enfermidade, sendo por isso recomendado o descarte obrigatório do animal acometido.

Luktuke (1971) apud Vale (1985), durante 26 anos de sucessivos estudos clínicos em nível de campo, encontrou um caso de hipoplasia testicular unilateral. Já Vale et al. (1978), encontraram 2 casos de hipoplasia bilateral total em búfalos de raça não definida abatidos em matadouro.

Ohashi et al. (1988), em seus estudos, observaram testículos com hipoplasia testicular, verificando que os túbulos seminíferos estavam diminuídos de diâmetro, apresentando apenas células de Sertoli com núcleos basais e com citoplasma projetando-se para o interior do túbulo, fazendo com que os mesmos apresentassem lúmen diminuído.

3.4.2.2. Degeneração testicular

A degeneração testicular em nível do epitélio germinativo é uma das causas mais freqüentes formas de infertilidade que acomete o macho bubalino. Não se trata de uma enfermidade específica, porém é conseqüência de vários fatores extrínsecos ou intrínsecos que atuam diretamente sobre o epitélio germinativo testicular que é um dos tecidos mais delicado do organismo (VALE et al., 2008).

Ohashi et al. (1988), observaram que durante o quadro degenerativo ocorre um aumento acentuado das anomalias espermáticas, especialmente de cauda e persistência de gotas citoplasmáticas as quais podem persistir durante todo o período do processo, aspecto este também descrito em búfalos indianos por (RAO et al., 1973; REDDI; RAJA, 1981). Com relação a outras anomalias espermáticas, também ocorre um aumento crescente de anormalidades na cabeça e da peça intermediária, com predominância de patologia do tipo abaxial.

Vários são os fatores que ocasionam a degeneração testicular: aclimação alteração da temperatura ambiental e escrotal, causas hormonais, deficiências nutricionais, concentrados balanceados erroneamente, excesso de alimento, concentrados ricos em proteína (mais de 12% de proteína bruta), estenose com obstrução das vias excretoras de sêmen, enfermidades sistêmicas (febre, parasitismo,

graves processos crônicos, enfermidades degenerativas etc.), fatores traumáticos, inflamação dos testículos ou dos epidídimos, irradiações (raios X) entre outros (VALE et al., 2008).

3.4.2.3. Orquite

Em geral tem origem traumática, parasitaria ou infecciosa, sendo acompanhada de rubor, tumor, calor e dor. Entre as causas traumáticas podemos relacionar traumas contundentes ou dilacerantes, causados por traumatismos, cortes superficiais ou profundos devido a arames, espinhos, gravetos proveniente da sujeira das pastagens etc (VALE et al., 2008).

As orquites de origem parasitarias são ocasionadas por mífase, berne, ácaros em geral, que levam a uma solução de continuidade com o comprometimento de toda a estrutura testicular. Dependendo do envolvimento do processo o quadro seminal é diretamente alterado, variando desde a presença de um elevado número de espermatozóides anormais com secreção purulenta no ejaculado até a azoospermia, com um quadro de esterilidade permanente (VALE et al., 1988).

O processo inflamatório testicular (orquite) pode ocorrer de forma aguda ou crônica. A causa mais freqüente em búfalos é a brucelose, especialmente em regiões onde essa enfermidade é endêmica (OHASHI et al., 1986a), podendo, no entanto, ser causada por tuberculose, infecções por *C. pyogenes*, estreptococoses e piroplasmoses, que podem ser adquiridos das fêmeas durante a época de monta (DERIVEAUX, 1967).

Hipólito e Bastita Jr. (1958), observaram em touros de 5 anos de idade, com aproximadamente 900 kg e aparentemente saudáveis, uma tumefação no testículo esquerdo, e coletaram uma material de exsudato purulento e constataram que o testículo estava totalmente destruído e possuía uma massa caseosa e que essa orquite após cultura bacteriológica foi gerada pela bactéria *Brucella abortus*.

Ratificando o autor supracitado, Vale et al. (1978), em estudos realizados com sistemas genitais em matadouro encontraram um caso de orquite brucélica em búfalo, e outros casos de aderência difusa e focais dos testículos estudados.

Ohashi et al. (1986b) e Ribeiro et al. (1988), observaram a presença de orquite e epididimite ocasionadas por brucelose e tuberculose, que embora de forma esporádica, segundo os autores, tem ocorrido na região Amazônica.

3.4.3. Patologias do epidídimo

3.4.3.1. Disfunção epididimária associada a problemas bioquímicos

É uma forma de alteração da função normal do epidídimo, tendo origem nos distúrbios funcionais ou por processos infecciosos. A disfunção epididimária de origem infecciosa ocorre em todas as espécies, por isso merece destaque especial à ocasionada por alterações bioquímicas do plasma epididimário que afeta os espermatozoides durante sua passagem pelo duto epididimário, descrita em bovinos e suínos, assim como no bubalino, sendo de origem hereditária (CRABO, 1965; GUSTAFSSON, 1965; EINARSSON; GUSTAFSSON, 1973; VALE FILHO, 1975; VALE FILHO et al., 1978, OHASHI et al., 1988).

Na disfunção do epidídimo descrita nos bovinos por Gustafsson (1966) e Vale Filho (1975) e em suíno por Einarsson e Gustafsson, (1973), o animal geralmente apresenta um quadro caracterizado por alteração na morfologia dos espermatozoides ligada à cauda anormal, com um quadro permanente de alta incidência de cauda dobrada e gota citoplasmática proximal ou distal. Essa anormalidade é consequência de alterações bioquímicas no plasma epididimário, com altas concentrações de glicerofosforilcolina, nível anormal de Na/K na composição do plasma seminal ou devido a altos níveis de estrógenos ligados a desequilíbrios endócrinos (CRABO, 1965; GUSTAFSSON, 1966).

3.4.3.2. Disfunção do epidídimo associada a processos infecciosos - Epididimite

A epididimite apresenta-se em geral associada a uma orquite, caracterizando-se por ser bilateral, e de forma focal crônica. É observado com frequência em nível da cabeça do epidídimo ou de todo órgão um processo inflamatório, acompanhado de rubor, tumor, calor e dor. Com a disseminação do processo infeccioso, ocorre um distúrbio no fluxo dos espermatozóides através dos dutos eferentes na cabeça do epidídimo, com acúmulo de espermatozóides nesta região, com espermioestase, originando-se assim a formação de granulomas espermáticos (VALE et al., 2008).

A evolução do processo varia de um processo inflamatório agudo, com edema, formação de abscessos, e nos casos crônicos, com a instalação de periorquite e fibrose do epidídimo. Com o curso da enfermidade ocorre o rompimento dos dutos onde se localiza o processo da espermioestase, com derrame para o interstício e aumento do processo inflamatório, ocasionado pela reação contra a presença de espermatozóides no tecido intersticial do órgão. Estas lesões são facilmente palpáveis e detectadas. No exame do ejaculado se observa alteração no quadro espermático, com a presença de um grande número de espermatozóides com cabeças decapitadas e de leucócitos (VALE et al., 2008).

Maurya, Bhalla e Soni (1969), avaliaram 450 touros bubalinos e verificaram que em um exame rápido, haviam 264 (58,66%) aderências em vários graus no testículo, epidídimo e túnica vagina, a epididimite foi verificada em 11 (2,44%) dos animais já a espermatocele esteve presente em 22 (4,88%).

Chaudhuri, Purley e Parihar (1983), em seus estudos avaliaram 197 genitálias de touros búfalos e 23 (11,6%) apresentaram alterações epididimárias, sendo estas: 11 (5,59%) aumento do epidídimo uni ou bilateral, anormalidade da cauda 3 (1,52%), hipertrofia epididimal 2 (1,02%), espermatocele 3 (1,52%), epididimite 1 (0,51%), hipotrofia do epidídimo 1 (0,51%) e patologias não específicas do epidídimo 2 (1,02%).

Merece atenção também a presença de orquite e epididimite ocasionadas por brucelose e tuberculose, que embora de forma esporádica, têm sido observadas na região Amazônica, que geram uma oclusão do lúmen, interrupção da função epididimária, formação de granuloma ou aderência. Podendo resultar em hidrocele, periorquite e injúria térmica para o testículo (VAN CAMP, 1997; OHASHI et al., 1986b; RIBEIRO et al., 1987).

Segundo Vallée e Panisset (1920), as lesões tuberculosas podem estar presentes nos testículos na forma de protuberâncias duras e arredondadas, principalmente junto ao epidídimo, com invasão do testículo e condão testicular, inflamação da serosa, presença de nódulos na superfície da glândula, hidrocele, e fistulação abscedante. Raramente aparecem lesões granulomatosas na porção anterior do pênis.

Segundo Deshpande et al. (1966), a incidência de tuberculose nos búfalos é maior do que a encontrada em bovinos, segundo os autores, foram encontradas lesões tuberculosas em vários órgãos, incluindo o aparelho reprodutor. Trabalhos anteriores como Polding e Lalp (1945); Mandal e Singh (1975); e Hein e Tomasovic (1981), já mencionavam a ocorrência de tuberculose em bubalinos.

3.4.4. Patologias do prepúcio e pênis

Anomalias de pênis e prepúcio, de origem hereditária ou adquirida, mesmo não sendo causa direta de alterações na produção ou qualidade espermática, afetam a habilidade dos animais efetuarem cobertura por causar dor, tanto no momento da ereção quanto no ato da monta (NASCIMENTO; SANTOS, 1997).

Diferentemente do *Bos taurus* e do *Bos indicus* os casos de patologia do pênis e do prepúcio no macho bubalino são raros e limitados a persistência do frênulo prepucial nos animais jovens e processos traumáticos ocasionados por acidentes na cópula ou por corpos estranhos que podem estar presentes em um dos dois órgãos (VALE, 2006).

Vale et al. (2008), observaram a persistência do frênulo prepucial em bubalinos, principalmente em animais jovens, que até os 16 meses podem apresentar esse problema, que muitas vezes regride sem nenhuma intervenção, e caso persista, o animal deve ser descartado da reprodução.

3.4.5. Patologias das glândulas anexas

As glândulas sexuais acessórias do touro incluem a próstata, bulbouretrais, glândulas vesiculares e ampolas dos ductos deferentes. Durante o exame andrológico

deve-se realizar a palpação retal visando observar possíveis alterações destas estruturas (JAINUDEEN, 1988).

Segundo Jubb e Kennedy (1970), a inflamação das glândulas vesiculares parece ser uma das alterações inflamatórias mais importantes que afeta o touro, principalmente onde a brucelose é endêmica.

Vale et al. (1978), trabalhando com material proveniente de matadouro, encontraram um caso de infantilismo bilateral nas vesículas seminais. Neste estudo, os autores encontraram um caso de aplasia segmentar na vesícula seminal direita e um caso de hipoplasia testicular bilateral. Ohashi et al. (1988), afirmam ter encontrado em seus estudos, a incidência de 3,2% de inflamação das glândulas vesiculares.

3.5. PATOLOGIA DO SÊMEN

3.5.1. Características Físicas do Sêmen

O espermatozóide bubalino é bastante sensível à temperatura, quanto a este fator Sousa et al. (1999) observaram que a estação chuvosa, (janeiro a Junho) na região amazônica, em comparação a época de estiagem (julho a dezembro) influenciou na qualidade do sêmen de búfalos. Verificaram diferenças significativas para volume e concentração. A raça Mediterrânea apresentou melhor comportamento sexual nas duas estações, enquanto a raça Murrah somente na estação chuvosa.

Vale (2002), afirma que no búfalo as células espermáticas aparecem no lúmen do túbulo seminífero por volta do nono mês de vida, entretanto, a idade de coleta de sêmen recomenda é por volta dos 18 meses, onde o ejaculado apresentará volume, motilidade, concentração, e porcentagem de espermatozóides vivos normais.

Este tipo de análise é muito importante no processo tecnológico do sêmen, pois avalia a qualidade do ejaculado, bem como a saúde reprodutiva dos touros. As principais características observadas são: volume, cor, turbilhonamento, motilidade, vigor, concentração e patologia espermática (OHASHI, 2002). Castro et al. (2006), observaram ainda que para a raça Murrah, o período de inverno é completamente favorável para a produção de sêmen.

3.5.1.1. Volume

Em búfalos jovens (2-4 anos), o volume e a concentração do ejaculado são menores que dos animais adultos em função do menor tamanho dos testículos e das glândulas seminais (OHASHI, 2002). Para Vale (1994) e Vale (1997) e Vale et al. (1998), propõe que para as características normais do ejaculado coletado através de vagina artificial o volume deve ser de 3.0 mL (2-8).

O ejaculado normal do búfalo tem coloração branco-leitosa a acinzentado, raramente ultrapassa 5.0 mL (HAFEZ, 2004). Segundo Vale (2002), um ejaculado bubalino de boa qualidade apresenta volume que varia de 1,0 a mais de 3,0 mL

Aguiar et al. (1996), estudaram 22 búfalos Murrah e seus mestiços com idade entre quatro e oito anos, clinicamente sadios, criados extensivamente nos Estados de Minas Gerais e Bahia. Amostras de sêmen foram obtidas por meio de vagina artificial encontrando um valor médio de volume de $4,32 \pm 0,34$ ml.

Gopalakrishma e Ramamahana Rao (1978), avaliaram 9 reprodutores bubalinos da raça Murrah entre 5– 9 anos, em uma central de coleta de sêmen, usando vagina artificial, obtiveram um volume de ejaculado médio de $2,83 \pm 0,74$ mL. Entretanto, Sousa et al. (1998), verificaram que em períodos chuvosos, os búfalos da raça Murrah apresentavam um volume de 2,48 mL.

3.5.1.2. Motilidade espermática progressiva

Gopalakrishma e Ramamahana Rao (1978), afirmam que a motilidade media deve ser $81,56 \pm 3,69\%$. De acordo com os trabalhos de Vale (1997), Vale (1994), e Vale et al. (1998), que afirmam que a motilidade deve ser $>70\%$. Já Aguiar et al. (1996), encontram uma valor médio igual a $78,63 \pm 5,60\%$. Entretanto, Sousa et al. (1998), em seus estudos obtiveram uma média de motilidade de $63,01\%$. Já Barnabe (1999), encontrou em seu experimento apenas 60% de espermatozóides móveis com progressão retilínea.

3.5.1.3. Vigor

A motilidade progressiva individual ou vigor do espermatozóide é dada em uma escala de 0 a 5, que representa a intensidade de deslocamento da célula no campo do microscópio (MIES FILHO, 1977). A seleção de touros com alto vigor espermático é importante dentro das características reprodutivas (CHACUR et al., 2003). Sousa et al. (1998), verificaram em seu experimento um vigor de 3,25 ratificando as informações de Vale (1994; 1997; 1998) e Vale (2002), que afirmam que o vigor deve ser > 3 .

3.5.1.4. Concentração

Gopalakrishma e Ramamahana Rao (1978), encontraram em seu experimento uma concentração média de $0,100 \pm 0,021 \times 10^9$ /mL. Para Vale (2002), um ejaculado bubalino de boa concentração espermática, varia de $0,6 \times 10^6 - 1,2 \times 10^6$.

Aguiar et al. (1996), encontraram $116,63 \pm 17,52 \times 10^7$ spz/ml, enquanto Vale et al. (1998), obtiveram $0,6 \times 10^6$ a $1,2 \times 10^6$ /mm³. Entretanto, Sousa et al. (1998), verificaram com concentração de $1,102 \times 10^9$ /mL. Já Barnabe (1999) cita que os padrões mínimos para a classificação de uma amostra “provavelmente fértil” de sêmen de búfalo são: 500 milhões de espermatozoides por mL.

3.5.1.5. pH

O pH do sêmen depende da proporção de diversas secreções presentes no ejaculado. Quando a média do pH é feita após decorrido certo tempo de colheita, o pH tende a ser mais baixo, visto que os espermatozoides decompõe a frutose em ácido láctico. A maioria das amostras tem pH próximas da neutralidade, com valor médio de 6,9 (MIES FILHO, 1987).

Se houver um aumento do pH (sêmen básico), pode estar ocorrendo uma disfunção nas glândulas anexas. Já se ocorrer uma queda do pH (acidificação), a

indicação é de uma infecção grave. Com o aumento do pH ocorre uma queda do metabolismo espermático (MIES FILHO, 1987) devido a diminuição de ácido láctico (OHASHI; NUR, 1985)

O Segundo Vale (2002), um ejaculado bubalino de boa qualidade deve apresentar um pH entre 6,5 e 7,2. Já Aguiar et al. (1996), em seus estudos encontraram um pH de $6,86 \pm 0,35$, corroborando com o autor supracitado.

3.5.1.6. Avaliação da morfologia do sêmen

O sêmen, na maioria dos reprodutores, apresenta alguns espermatozóides anormalmente formados. Isso usualmente não está associado com índices diminuídos de fertilidade até que a proporção de anormalidades exceda cerca de 20%. Mesmo assim, certos tipos de anormalidades podem estar associados com infertilidade. Amostras com grande número de espermatozóides anormais podem ser detectadas durante a estimativa da porcentagem de células móveis (HAFEZ, 2004).

A classificação de Blom (1973) em defeitos maiores, menores e totais mesmo para bovinos, espécie na qual ela foi inicialmente estabelecida, deve ser empregada com cautela, devendo ser utilizada como um guia auxiliar e não como regra. Uma vez que não foram desenvolvidos muitos estudos sobre os efeitos de uma alteração morfológica individual ou grupos e sobre qual realmente seria seu potencial efeito na redução da fertilidade. Animais com excesso de defeitos espermáticos apresentam piores níveis de fertilidade ou até infertilidade (KENNEY et al, 1983; PIMENTEL, 1989).

Além disso, raramente as alterações morfológicas ocorrem individualmente ao ponto de se poderem estudar as patologias espermáticas individualmente e seus efeitos na fertilidade, assim em raros momentos se consegue avaliar o que um determinado tipo de alteração causa na fertilidade (KENNEY et al, 1983; OTT, 1986; PIMENTEL, 1989).

3.5.1.7. Defeitos maiores

Os defeitos maiores ocorrem durante o processo da espermiogênese, portanto dentro dos testículos, atribuindo a estes defeitos os de cabeça, peça intermediária e cauda (FONSECA et al., 1991). Os defeitos classificados em maiores são: subdesenvolvido, formas duplas, "knobbed sperm", destacamento de acrossoma, decapitados, "diadema" ("pouch formation"), piriforme, estreito na base, contorno anormal, cabeça pequena anormal, cabeça isolada anormal, "corkscrew", defeitos da peça intermediária, gotas proximais, pseudogotas, cauda fortemente dobrada e enrolada, "dag defect" (SILVA et al., 1993). Estes defeitos não podem ultrapassar 20% e, cada forma individual 5%, em caso contrário, a eficiência reprodutiva na monta natural estará comprometida (FONSECA et al., 1992).

Os defeitos de cabeça "pouch formation", "diadema", knobbed sperm", de peça intermediária e caudas fortemente enroladas, tem origem no epitélio seminífero (degeneração) e indicam uma espermatogênese imperfeita. No entanto, os defeitos de cabeça diminuem a medida em que passam do ducto deferente ao ejaculado, porque alguns são fagocitados ao longo da via excretora. Os defeitos da cauda, ao contrário, aumentam e podem ser encontrados nos ductos deferentes. As anomalias de acrossoma também podem ser observados em esperma de touros normais e nos animais jovens no período da puberdade. O estresse calórico é um dos fatores que causam aumento nas anomalias espermáticas com menor incidência nos zebuínos. Dependendo da duração do efeito no testículo, 6 a 14 horas, após 3 a 4 semanas inicia-se o aparecimento de anomalias de cabeça, peça intermediária, cauda e gotas proximais (SILVA et al., 1993).

Gopalakrishna e Ramamahana Rao (1978), em seus estudos observaram a presença de anormalidades de espermatozoides: de cabeça média $7,44 \pm 1,25$ %, peça intermediária $1,46 \pm 0,42$ %, cauda $6,39 \pm 4,32$ %, dentre elas destacando a gota citoplasmática proximal $1,55 \pm 1,33$ % e cabeça isolada $2,04 \pm 0,67$ %. Aguiar et al. (1996), observaram a presença média de $7,05 \pm 3,63$ % de defeitos maiores enquanto que Castro et al. (2007), obtiveram 10,89%.

O termo Dag Defect teve origem na Dinamarca, quando foi pela primeira vez diagnosticada clinicamente em touros jovens da raça Jersey um tipo de patologia espermática, onde um grande número de espermatozoides com defeitos de cauda, principalmente do tipo dobrada, encontravam-se presentes nos ejaculados (BLOM,

1972). Similar problema foi recentemente diagnosticado em animais de elite dentro da raça Murrah, criados nos Estado do Amazonas e Pará (VALE et al., 2005).

Já no caso da Tail Stumpf Defect, também diagnosticado na Dinamarca em touros da raça Holstein e em touros da raça Nelore de alta linhagem, criados no Brasil, os espermatozóides possuem caudas muito curtas, e em geral tem baixa ou nenhuma motilidade, apresentando várias anormalidades nas fibras da peça intermediária (BLOM, 1976; MOYA et al., 2004). Casos de Tail Stumpf Defect, já foram observados em animais de elite da raça Murrah, criados na região Amazônica.

3.5.1.8. Defeitos menores

Estes defeitos surgem após os espermatozóides terem deixado os testículos, conseqüentemente, durante sua passagem através do epidídimo e ou durante a ejaculação ou manipulação do sêmen (FONSECA et al., 1991).

Segundo Fonseca (1992) e Silva e Dode (1993), os defeitos menores são: acrossoma desprendido, gota citoplasmática distal, cauda dobrada (com gota anexa), cauda enrolada e cabeça isolada normal. Além de: cabeça delgada, pequeno normal, gigantes, curtos, largos, abaxial, retroaxial e oblíquo. Ainda são incluídas a presença de medusas, células epiteliais, leucócitos, eritrócitos, neutrófilos e bactérias (SILVA; DODE, 1993).

Muitas vezes, os choques térmicos, além da manipulação no ato da coleta, podem dar origem a caudas dobradas e enroladas (SILVA; DODE, 1993). Os defeitos menores não devem ultrapassar um total 25% e 10% de anormalidades individuais, pois reduzem a fertilidade, porém devem-se levar em consideração, as condições da realização do exame (SILVA; DODE, 1993).

Aguiar et al. (1996), estudaram 22 búfalos Murrah e seus mestiços com idade entre quatro e oito anos, clinicamente sadios, criados extensivamente nos Estados de Minas Gerais e Bahia, encontraram $6,09 \pm 2,58$ % de defeitos menores, enquanto que Sousa et al. (1998), visualizaram 7,95 % de defeitos menores.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. LOCAL E PERÍODO DO EXPERIMENTO

4.1.1. Estado do Pará

O estudo foi realizado no estado do Pará, nos municípios de Belém, Ipixuna, Mojú, Nova Timboteua, Paragominas, Santarém Novo e São Caetano de Odivelas (Figura 1); e no Arquipélago do Marajó, nos municípios de: Muaná, Soure, Chaves e Ponta de Pedras (Figura 2), onde as fazendas utilizam o sistema intensivo e extensivo, respectivamente, como forma de manejo. O período de realização foi de março de 2008 a março de 2009.



Figura 1. Estado do Pará.

Fonte: www.skyscrapercity.com

O clima predominante, segundo a classificação de Köppen, é quente e úmido, dividido em duas estações: uma mais chuvosa, entre os meses de dezembro e maio, e outra menos chuvosa, entre os meses de junho e novembro. A precipitação pluviométrica média está em torno de 2.200 mm anuais. A temperatura máxima varia entre 29° C e 31°C, com temperatura média de 26°C. A umidade relativa do ar se apresenta entre 78% e 93% (SEPOF, 2008). Os pastos fornecidos são de brachiarão (*Brachiaria brizantha*), mombaça (*Panicum maximum*), quicuío (*Brachiaria humidícola*), além de mineralização à vontade.

Já na ilha do Marajó, o tipo climático é *Ami*, com temperatura média de 27 °C, precipitação média anual de 2.943 mm e umidade relativa do ar 85%. Os solos predominantes são hidromórficos, principalmente Laterais, de baixa fertilidade e Gley Húmico, de boa fertilidade. Há pequenas áreas de pastagem cultivadas com quicuío-da-Amazônia (*Brachiaria humidicola*) e canarana erecta lisa (*Echinochloa pyramidalis*) (MARQUES et al., 1995).

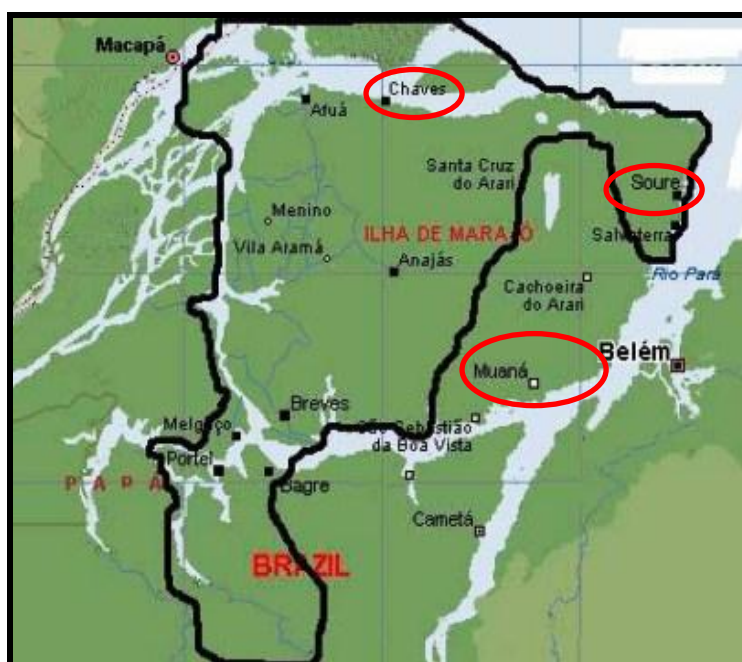


Figura 2. Arquipélago do Marajó

Fonte: <http://harenaldebrasil.org/wp-content/uploads/mapa.jpg>

4.1.2. Estado do Amapá

O estudo foi realizado no nordeste e sudeste do estado do Amapá (Figura 3), nos municípios de: Cutias, Itaubal, Tartarugalzinho e no Arquipélago do Bailique, cujo sistema de manejo é o extensivo. O período de realização foi de abril de 2008 a dezembro de 2008.

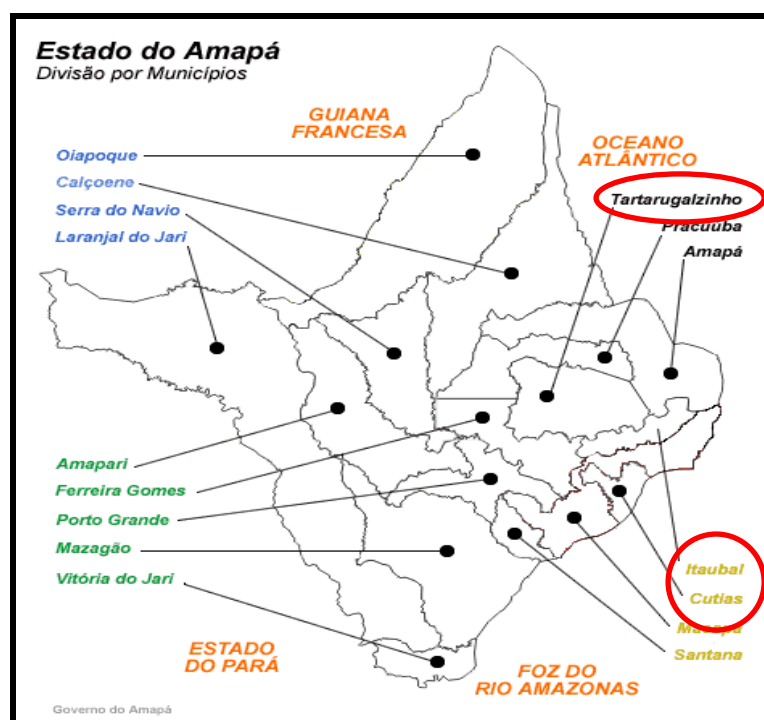


Figura 3. Estado do Amapá.
Fonte: www4.ap.gov.br (2009).

O Estado possui dois tipos climáticos segundo a classificação de Köppen, *Afi*, que se caracteriza por apresentar chuvas abundantes durante o ano, onde os totais pluviométricos mensais são iguais ou superiores a 60 mm, ocorrendo na porção central do Amapá, e *Ami* de regime pluviométrico elevado, mas com uma estação relativamente seca, predominando na maior parte do Estado (CAVALCANTE, 1996).

Os animais permaneceram o tempo todo na várzea, alimentados de canarana verdadeira ou de pico (*Echinochloa polystachia*), perimembeca (*Paspalum repens*), capim rabo-de-rato-grande (*Hymenachne amplexicaulis*), uamã (*Luziola spruceana*),

arroz (*Oriza spp.*), mori (*Paspalum fasciculatum*), colônia ou mojuí (*Brachiaria mutica*), dentre outras gramíneas de terras inundáveis de alto valor nutritivo. Na época das cheias os animais podem se alimentar ainda de folhas de aningas (*Montrichardia sp.*) e mururé (*Brosimum sp.*) entre outras, as quais completam sua alimentação, sendo de valor nutritivo inferior (BARBOSA et al., 2005).

4.2. ANIMAIS UTILIZADOS NO EXPERIMENTO

Foram utilizados, 305 touros da raça Murrah, Mediterrânea e mestiça, com idade variando entre 2 a 15 anos. Foram estudados, 160 animais no estado do Pará, e 145 no estado do Amapá, todos identificados com brincos de silicone, e/ou ferrados a fogo no couro (região visível) ou no chifre, e documentados em fichas especiais.

4.3. COLETA DE DADOS

Os animais foram manejados aleatoriamente para o tronco de coleta. Dados como: identificação do animal (Figura 4 e 5), raça, idade, escore de condição corporal (ECC) foram transcritos para fichas clínicas individuais.



Figura 4 – Identificação dos animais através de brinco de silicone.

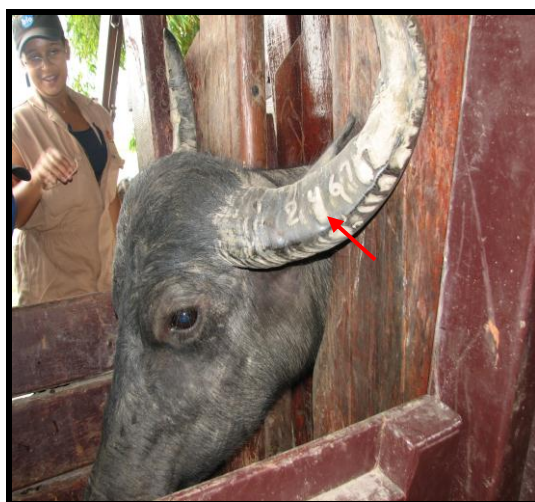


Figura 5 – Identificação dos animais através de ferro no chifre.

A avaliação de aprumos, cascos, pele e pêlos, presença de ectoparasitos, pênis e prepúcio, foram verificados através da inspeção. Os testículos e epidídimo, quanto à consistência, mobilidade e posição, e a normalidade de cordões espermáticos e bolsa escrotal foram através da palpação.

A circunferência escrotal (Figura 6) foi mensurada com auxílio de uma fita métrica plástica milimetrada até 50 cm em forma de alça, na região de maior diâmetro dos testículos envolvendo as duas gônadas e a pele escrotal, e ainda aferidos comprimento e largura de ambos com o auxílio de um paquímetro (Figura 7).

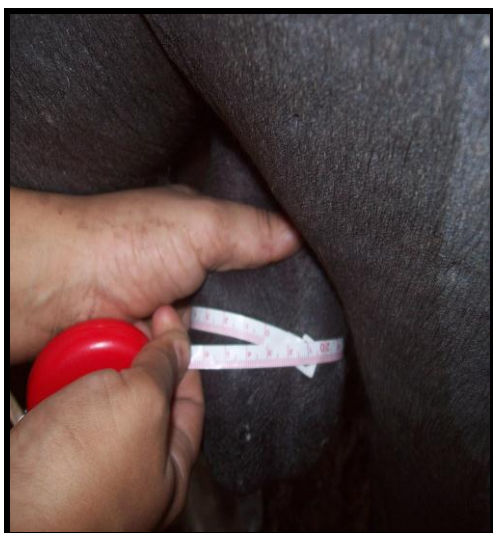


Figura 6 – Aferição da circunferência escrotal mediante a fita métrica plástica.



Figura 7 – Aferição do comprimento testicular com auxílio do paquímetro.

A obtenção de sêmen foi realizada pela massagem das ampolas (Figura 8 e 9) com duração média de três minutos, com auxílio de funis, tubos coletores graduados e luvas de palpação retal (Figura 11).



Figura 8 – Avaliação das glândulas anexas através da palpação transretal.



Figura 9 – Massagem transretal das ampolas.

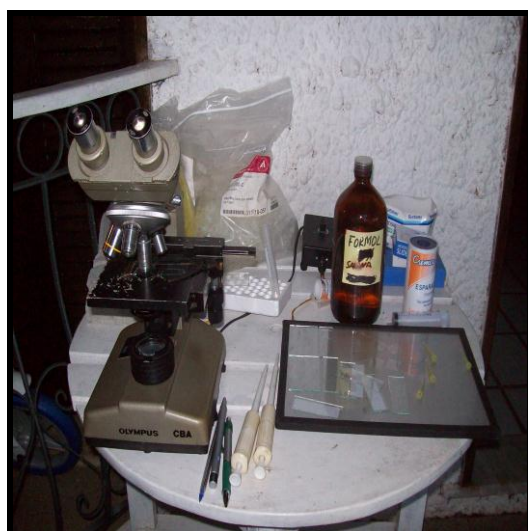


Figura 10 – Material utilizado para a avaliação qualitativa do sêmen.

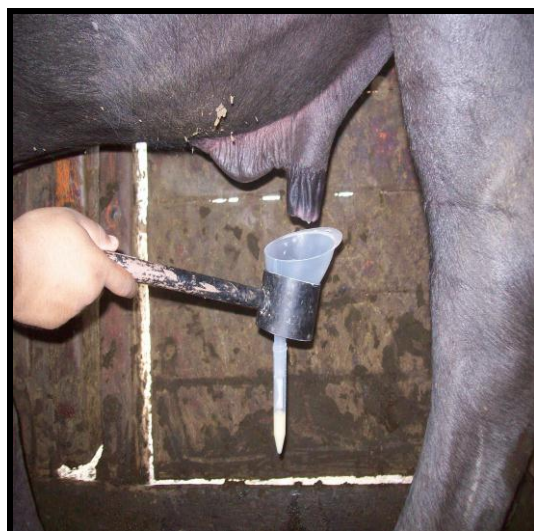


Figura 11 – Coleta do sêmen.

Após coleta de sêmen, o ejaculado passou por uma avaliação física (Figura 10 e 12) com: cor, aspecto, volume (Figura 13), motilidade, vigor, concentração e a avaliação morfológica. Para o pH, foram utilizadas fitas indicadoras que quando tocadas em uma alíquota de sêmen indicarão o seu valor.

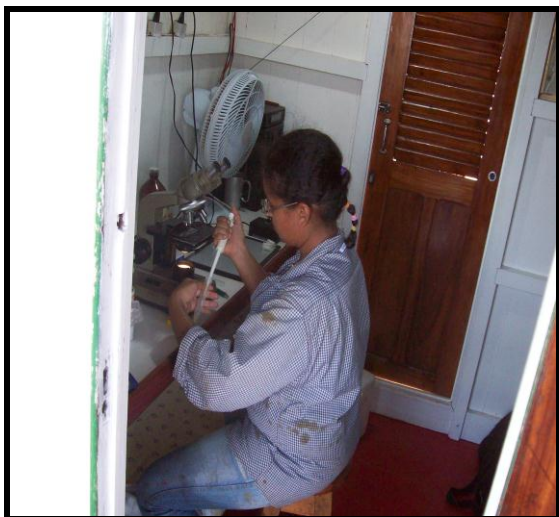


Figura 12 – Avaliação qualitativa do sêmen.



Figura 13 – Diferença entre o volume do ejaculado dos animais coletados.

Para o turbilhonamento, uma alíquota do ejaculado, com micropipeta de 10 μL , e sobre lâmina previamente aquecida e com auxílio de microscópio óptico num aumento de 10x, se observou o movimento em forma de onda dos espermatozóides, classificando-os de 0-5 (onda fraca-forte) (VALE, 1997; AIELLO, 2001).

A motilidade foi verificada através de uma alíquota do ejaculado, usando-se uma micropipeta de 10 μL e colocando-se entre uma lâmina (26x 76 mm) e uma lamínula (18 x 18 mm) previamente aquecidas e, com auxílio de microscópio óptico num aumento de 20x, observou-se o percentual de espermatozóides em movimento progressivo retilíneo (KUMAR, 1988). O vigor foi analisado, num aumento de 20x, notando-se a qualidade da motilidade exibida pelos espermatozóides, sendo classificada conforme a escala: 1 – 5 (KUMAR, 1988).

Para a concentração foi empregado o espectrofotômetro da Central de Biotecnologia Animal (CEBRAN), onde a diluição foi realizada colocando-se 20 μL de sêmen em 4.0 ml de formol salino tamponado, em tubos graduados.

Para a análise da morfologia espermática distendeu-se uma gota da amostra em uma lâmina, que posteriormente foi corada pelo método de Cerovsky. (CEROVYSKY, 1976). Foram analisadas 200 células, por lâmina, em microscópio óptico em objetiva de imersão (aumento de 100x), onde foram avaliados espermatozóides com patologias maiores e menores individualmente. (MIES FILHO, 1987; HENRY; NEVES, 1998).

4. 4. ANÁLISE ESTATÍSTICA

Primeiramente todos dados foram alocados na planilha eletrônica com as informações que subsidiam a determinação dos parâmetros dos animais. Para formulação do banco de dados, foi empregado o programa estatístico BIOESTAT 5.0 (AYRES et al., 2007).

Empregaram-se estatísticas descritivas para todas as variáveis estudadas (biometrias testiculares, patologias do sistema reprodutor e características físicas e morfológicas do sêmen), registrando-se as médias, os desvios padrões e a distribuição de frequências para as características de classes andrológicas.

Os dados quantitativos referentes às idades dos touros, biometrias testiculares, avaliações físicas e morfológicas do sêmen foram submetidos à ANOVA e quando houve efeito significativo pelo teste F, às médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade de erro.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1. EXAME CLÍNICO – ANDROLÓGICO

5.1.1. Aprumos, pêlos e pele

Todos 305 animais apresentaram-se com condição corporal normal, não foi observada nenhuma alteração de aprumos. No entanto observaram-se dois (0,65 %) casos de papilomatose, um caso, no estado do Amapá e o outro, no estado do Pará, em animais com idade inferior a quatro anos, respectivamente.

A presença de ectoparasitas (*Boophilus microplus* e *Haematopinus tuberculatus*) foi evidenciada, em 23 (7,54%) animais, 21 (14,48%) casos no estado do Amapá, sendo que 18 (19,14%) apresentavam idade inferior ou igual a quatro anos. No estado do Pará,

neste estudo, somente dois (1,25%) touros, em criação extensiva apresentavam ectoparasitas.

5.1.2. Idade e circunferência escrotal

Na tabela 1, podemos observar que as menores e as maiores mensurações de circunferência escrotal, foram encontrados no estado do Pará, nos animais com idade \leq 4 anos e as maiores nos animais $>$ 4 anos, respectivamente. As maiores circunferências foram nos touros de criações intensivas.

Tabela 1. Média e desvio padrão da idade e circunferência escrotal de 305 bubalinos, no período de março de 2008 a março de 2009, de acordo com os sistemas de manejo, nos estados do Pará e Amapá.

Parâmetros de Avaliação Andrológica	Variáveis analisadas					
	Amapá		Pará			
	Extensivo		Extensivo		Intensivo	
	\leq 4 anos	$>$ 4 anos	\leq 4 anos	$>$ 4 anos	\leq 4 anos	$>$ 4 anos
Idade média dos animais (anos)	2,82 \pm 0,65a	6,51 \pm 2,02a	2,28 \pm 0,47b	7,3 \pm 2,05b	2,27 \pm 0,44b	5,15 \pm 0,51b
Circunferência Escrotal (cm)	26,72 \pm 2,78a	30,80 \pm 2,44a	20,11 \pm 3,30b	28,05 \pm 2,55b	25,89 \pm 2,93c	30,92 \pm 2,77c

Letras iguais na mesma linha não diferem estatisticamente ($p > 0,05$); letras diferentes na mesma linha diferem estatisticamente ($p < 0,05$). Teste de Tukey.

No estado do Amapá, nos touros maiores de quatro anos em criações extensivas, encontramos a segunda maior média de circunferência escrotal, entretanto, não deferindo significativamente aos touros no estado Pará, criados em sistema intensivo.

Ainda podemos observar que nos touros abaixo de quatro anos de idade do estado do Amapá, criados extensivamente, a média e o desvio padrão da circunferência escrotal são maiores ($p < 0,05$) comparados ao do estado do Pará.

Estes resultados estão muito abaixo dos encontrados por Melo (1991) em bubalinos, que observou, aos 24 meses de idade, 26,2 cm de circunferência escrotal em

média, e citou que nesta idade os animais ainda não tinham atingido a maturidade sexual.

Vale et al. (2001), sugerem que a maturidade sexual de búfalos ocorre com 30-36 meses de idade e com circunferência escrotal superior a 30 cm. De acordo Vale et al. (2004), a circunferência escrotal que corresponde uma maturidade sexual para touros da raça Murrah, encontra-se de $30 \pm 3,6$ cm (27 a 33 cm), havendo um crescimento linear e correlacionado entre a circunferência escrotal, o peso corporal e a idade do animal. Os autores concluíram que os búfalos encontraram-se aptos a reprodução a partir dos 15-16 meses de idade. Segundo os autores é possível que búfalos Murrah com circunferência escrotal >25 cm e idade superior a 22 meses tenham atingido a maturidade sexual.

Outros autores também encontraram uma correlação positiva entre a idade, circunferência escrotal, volume testicular e peso corporal entre as diferentes raças bubalinas (BONGSO et al., 1984; OHASHI, 1993; PANT et al., 2003).

No presente estudo, entretanto, observamos que para todos os grupos com idade \leq a 4 anos a circunferência escrotal foi de $26,72 \pm 2,78$ cm no sistema extensivo do Amapá, $20,11 \pm 3,30$ cm e $25,89 \pm 2,93$ cm no sistema extensivo e sistema intensivo respectivamente, no estado do Pará, que comparativamente aos dados do autores citados, estas circunferências escrotal, sugerem, independente do tipo de criação, estes animais, apresentam uma imaturidade sexual.

Para os animais com idade >4 anos que apresentaram $30,80 \pm 2,44$ cm no sistema extensivo do Amapá, $28,05 \pm 2,55$ cm no sistema extensivo e $30,92 \pm 2,77$ cm no sistema intensivo do estado do Pará, respectivamente apresentaram índices inferiores aos autores citados. Porém, para Ohashi et al. (2007), a circunferência escrotal para reprodutores com idade entre 18-24 meses e para os > 36 meses seria de $28,2 \pm 1,6$ cm e $32,7 \pm 2,7$ cm, o que não difere muito dos resultados encontrados no presente estudo.

Com relação à puberdade e maturidade sexual em bubalinos criados na Amazônia, Vale (2006), reporta que em alguns rebanhos na Ilha de Marajó e das regiões do Médio e Baixo Amazonas, devido o tipo de criação e manejo extensivo a que são submetidos os rebanhos, com um sistema de reprodução sem controle zootécnico e reprodutivo, torna-se um fator limitante ao desenvolvimento dos rebanhos nessas regiões. O autor enfatiza que no sistema intensivo a ausência de material genético exótico, ou seja, que não mantenha nenhum grau de parentesco entre os rebanhos regionais é um fator limitante para a consangüinidade neste tipo de rebanho.

5.1.3. Pênis e o Prepúcio

Dos 305 reprodutores não foi encontrado nenhuma alteração no pênis. No prepúcio, foi observada dois (0,65%) casos de balanite fungica em animais com idade inferior a 4 anos. Diferentemente do *Bos taurus* e do *Bos indicus* os casos de patologia do pênis e do prepúcio no macho bubalino são raros e limitados a persistência do frênulo prepucial nos animais jovens e processos traumáticos ocasionados por acidentes na cópula ou por corpos estranhos que podem estar presentes em um dos dois órgãos (VALE, 2006).

5.2. ALTERAÇÕES DAS GÔNADAS E SISTEMA GENITAL INTERNO

Dos 305 búfalos examinados, 131 (42,95%) apresentaram alterações (Tabela 2). O maior número de alterações foi verificado nos testículos 76 (24,91%) casos, 40 (9,83%) na bolsa escrotal, 13 (4,26%) nos epidídimos e somente dois (0,64%) casos no pênis e prepúcio. Do total de touros estudados, no estado do Amapá, 68 (22,3%) animais apresentaram alterações no sistema genital e 63 (20,6%) no estado do Pará. 117 (38,7%) touros detectados com alterações eram criados de forma extensiva. Dos animais que apresentaram algum tipo de alteração, no sistema genital, 74 (24,6%) tinham menos de quatro anos de idade. 89 (29,2%) touros estavam acometidos por distúrbios (epidídimos e testículos) reprodutivos que causavam sub-fertilidade ou infertilidade.

O resultado de 42,95% (131/305) de alterações, do presente estudo, é menor aos encontrados por Maurya, Bhalla e Soni (1969), que avaliaram 450 touros bubalinos e verificaram uma ocorrência de (66%) de alterações no sistema genital. Todavia é maior que o resultado encontrado por Kaikini e Patil (1978), os autores, reportaram 35,3% de malformações no sistema genital de búfalos oriundo de matadouro. Nosso resultado, também é maior ao resultado de Chaudhuri, Purley e Parihar (1983) que avaliaram 197 genitálias de búfalos e encontraram 23,5% de patologias no sistema genital. Outro estudo, com resultado muito inferior ao presente trabalho 3,89% (3/77) foi reportado por Crudeli et al. (1997) em búfalos no nordeste da Argentina.

Tabela 2 – Número e porcentagens de alterações no sistema genital masculino de 305 bubalinos, no período de março de 2008 a março de 2009, de acordo com a idade e sistemas de manejo, nos estados do Amapá e Pará.

Órgãos reprodutivos	Amapá		Pará			Total
	Extensivo		Extensivo		Intensivo	
	≤ 4 anos	> 4 Anos	≤ 4 anos	> 4 Anos	≤ 4 anos	
Bolsa escrotal	5 (1,63%)	9 (2,95%)	16 (6,24%)	2 (0,64%)	8 (2,62%)	40 (9,83%)
Epidídimos	4 (1,31%)	5 (1,63%)	2 (0,64%)	2 (0,64%)		13 (4,26%)
Testículos	14 (4,6%)	29 (9,2%)	18 (1,07%)	10 (5,9%)	5 (1,64%)	76 (24,91%)
Pênis e Prepúcio	2 (0,64%)	-	-	-	-	2 (0,64%)
Total	25 (8,2%)	43 (14,1%)	36 (11,8%)	14 (4,6%)	13 (4,26%)	131 (42,95%)

Em reprodutores *Bos indicus* os distúrbios reprodutivos é menor quando comparado ao macho bubalino. Em 300 touros Nelores criados extensivamente no estado do Pará. Conceição (2006) encontrou uma prevalência de 25% de alterações do sistema genital.

5.2.1. Bolsa Escrotal

Quarenta (13,1%) dos 305 touros apresentaram alterações na bolsa escrotal. A anormalidade mais prevalente foi a fenda escrotal bífida 24 (7,86%) casos (Figuras 14 e 15), seguida por escaras 13 (4,26%) ocorrências (Tabela 3). Nos animais de criação extensiva no estado Pará com idade abaixo de quatro anos foi encontrado a maior prevalência de alterações da bolsa escrotal.

Tabela 3 – Número e porcentagem de alterações de bolsa escrotal de 305 bubalinos, no período de março de 2008 a março de 2009, de acordo com a idade e sistemas de manejo, nos estados do Amapá e Pará.

Alterações de Bolsa escrotal	Numero porcentagem, estado e sistema de criação						Total
	Amapá		Pará				
	Extensivo		Extensivo		Intensivo		
	≤ 4 anos	> 4 anos	≤ 4 anos	> 4 anos	≤ 4 anos	> 4 anos	
Fenda bífida	2 (0,64%)	5 (1,63%)	11 (3,60%)	1 (0,32%)	5 (1,63%)	-	24 (7,86%)
Escaras	3 (0,98%)	1 (0,32%)	5 (1,63%)	1 (0,32%)	3 (0,98%)	-	13 (4,26%)
Cicatrizes	0 (0%)	1 (0,32%)	-	-	-	-	01 (0,32%)
Nódulos	0 (0%)	2 (0,64%)	-	-	-	-	02 (0,64%)
Total	5 (1,63%)	9 (2,95%)	16 (6,24%)	2 (0,64%)	8 (2,62%)	-	40 (13,1%)



Figura 14. Fenda na bolsa escrotal, em búfalo de 4 anos de idade no estado do Amapá.



Figura 15. Fenda na bolsa escrotal, em búfalo de 4 anos, Ilha do Marajó, no estado do Pará.

A prevalência encontrada no presente estudo foi similar aos reportados por Sreemannarayana e Narasimha Rao (1990), os autores, analisaram 185 machos, e observaram que 21 (11,35%) dos bezeros machos apresentavam bolsa escrotal bífida.

Entretanto comparando aos *Bos indicus* nosso resultado foi muito maior. Conceição (2006) cita 1,31% de ocorrência de fenda bífida escrotal em reprodutores da raça Nelore.

A presença de fenda escrotal já foi observada em bubalinos por Vale et al. (2008) os autores, reportaram que é uma alteração fácil de ser observada, já que se trata de uma clara divisão parcial dos heme segmentos da bolsa escrotal, provocado por uma fissura ao longo do rafe sagital mediano ventral ao nível da extremidade da bolsa escrotal.

Recentemente, Vale et al., (2009) avaliando testículo e escroto, em um total de 123 búfalos da raça Murrah, com idade de 20 a 50 meses e observaram escroto bífido em 3 (2,44%) animais.

5.2.2. Epidídimos

Em relação ao epidídimo foi observado significativo aumento de volume da cabeça, corpo e com maior proeminência na cauda, em 13 (4,26%) búfalos dos 305 estudados (Tabela 4). Estas alterações caracterizavam-se por aumento volumoso (Figuras 16 e 18) e irregular com consistência variando de fibrosa a pastosa.

Tabela 4 – Número e porcentagem de alterações dos epidídimos de 305 bubalinos, no período de março de 2008 a março de 2009, de acordo com a idade e sistemas de manejo, nos estados do Amapá e Pará.

Transtornos patológicos	Número e Porcentagem das alterações nos epidídimos						Total
	Amapá		Pará				
	Extensivo		Extensivo		Intensivo		
	≤ 4 anos	> 4 anos	≤ 4 anos	> 4 anos	≤ 4 anos	> 4 anos	
Epididimite granulomatosa tipo tuberculoide	2 (0,64%)	5 (1,63%)	2 (0,64%)	2 (0,64%)	-	-	11 (4,26%)
Epididimite crônica supurativa	2 (0,64)						2 (0,64)

Ao corte mostravam coloração branca à amarelada de formação nodular de variados tamanhos, difusamente distribuídos pelo epidídimo, com maior concentração na cauda (Figuras 17 e 19). O exame histopatológico mostrou lesões características de uma epididimite granulomatosa tipo tuberculóide e epididimite crônica supurativa.

A tabela 4 mostra que as alterações diagnosticadas no epidídimo, a prevalência não difere entre as idades dos animais, porém todas as patologias foram em búfalos criados extensivamente. Dos animais diagnosticados com epididimite tipo tuberculóide e epididimite crônica, 6 (46,15%) tinham menos de quatro anos de idade.



Figura 16. Cauda do epidídimo esquerdo aumentada de volume, em búfalo de 4 anos de idade no estado do Amapá.



Figura 17. Corte longitudinal bilateral da cauda do epidídimo, aumentada de volume, com conteúdo branco pastoso, em búfalo com menos de 4 anos de idade no estado do Amapá.



Figura 18. Cabeça, corpo e cauda aumentados de volume, de forma irregular com nódulos de variados tamanhos, em um búfalo com menos de 4 anos de idade, no estado do Amapá.

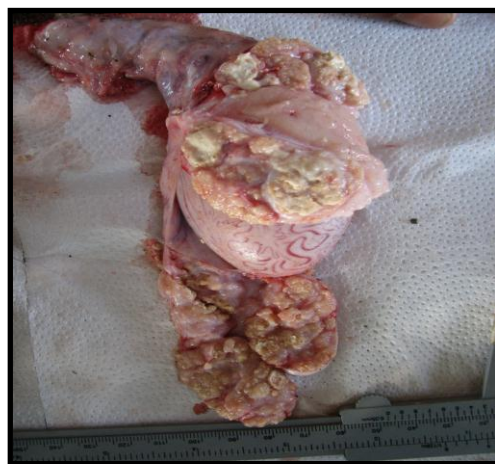


Figura 19. Corte transversal da cabeça e cauda do epidídimo, mostrando formação nodular, de coloração branco-amarelada, difusamente distribuída com maior concentração na cauda, em um búfalo com menos de 4 anos de idade no estado do Amapá.

A prevalência encontrada no presente trabalho é similar à reportada por Maurya, Bhalla e Soni (1969), que avaliaram 450 touros bubalinos e verificaram que em um exame rápido, a epididimite foi verificada em 11 (2,44%) já a espermatocelose esteve presente em 22 (4,88%) dos animais. Segundo Deshpande et al. (1966), a incidência de tuberculose nos búfalos é maior do que a encontrada em bovinos, segundo os autores, foram encontradas lesões tuberculosas em vários órgãos, incluindo o aparelho reprodutor.

No presente trabalho, os achados histopatológicos mostraram túbulos epididimários com exsudato granulomatoso preenchendo o lume, constituído por células epitelióides e várias células gigantes do tipo *Langhans*, em outros locais os túbulos, estavam preenchidos por exsudato caseoso e nas margens células macrofágicas, epitelióides e gigantes *Langhans* (Figura 20, 21 e 22).

Em alguns casos, foi possível observar em certos túbulos a ausência de reação inflamatória e o epitélio original (pseudoestratificado com esteriocilios). Em outros, focos de inflamação granulomatosa-caseosa, estavam presentes, áreas de calcificação distrófica, entretanto, em muitos, a calcificação não foi observada. No processo granulomatoso os linfócitos e plasmócitos margeavam as células macrofágicas que circundavam as áreas de necrose caseosa (granuloma clássico) (Figura 22). Em alguns túbulos foi observado piócitos em meio de débris caseosos, e grande parte da estrutura do órgão estava substituída por tecido cicatricial organizado (reação antiga - lesão crônica).

A prevalência de patologias no epidídimo neste trabalho foi semelhante aos resultados realizado por Chaudhuri, Purley e Parihar (1983), em 197 genitálias de touros búfalos, os autores encontraram 23 (11,6%) casos de alterações epididimárias, sendo: 11 (5,59%) casos de anormalidades da cauda, uni ou bilateral, 3 (1,52%), de hipertrofia epididimal, 2 (1,02%), de espermatocelose, 3 (1,52%) de epididimite, 2 (0,51%) casos de hipotrofia do epidídimo e patologias não específicas do epidídimo 2 (1,02%) casos.

OHASHI et al., (1986b) e RIBEIRO et al., (1987), reportam a presença de orquite e epididimite, em bubalinos associadas, ocasionadas por brucelose e tuberculose respectivamente, que embora de forma esporádica, segundo os autores, têm sido observadas na região Amazônica.

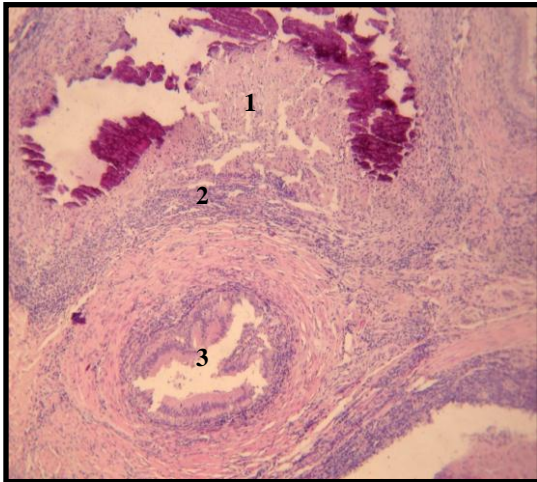


Figura 20. Fotomicrografia mostrando túbulo epididimário preenchido por exsudato caseoso com área central de calcificação (1). Reação periférica de células macrófágicas e linfocitárias (2). Adjacente um túbulo epididimário estruturalmente normal (3). HE. 10x.

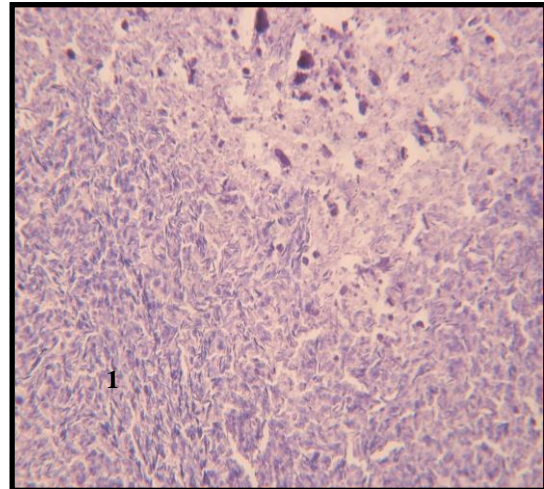


Figura 21. Fotomicrografia mostra coleção de espermatozoides livres no tecido em meio e material necro-caseoso (1). HE. 40x.

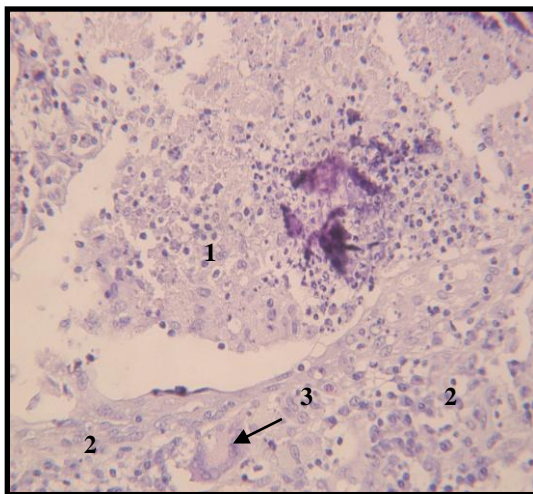


Figura 22. Fotomicrografia de túbulo epididimário, contendo piócitos em meio a débris caseosos (1). Reação periférica de células predominantemente macrófágicas (2), inclusive célula gigante tipo *Langhans* (3) e linfócitos. Adjacente um túbulo epididimário estruturalmente normal (3). HE. 40x

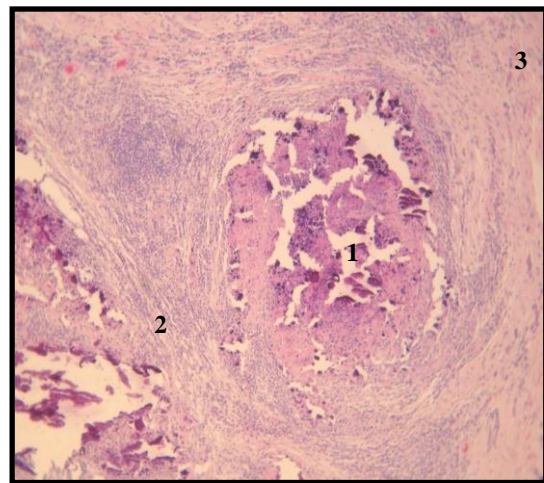


Figura 23. Fotomicrografia mostra túbulos epididimários substituídos por processo inflamatório, característico de um granuloma clássico: exsudato caseoso com calcificação de localização central (1), nas margens, células macrófágicas e linfócitos (2). A fibroplasia ocupa grande parte da estrutura do órgão (3). HE. 40x.

5.2.3. Alterações nos Testículos

A prevalência de alterações testiculares foi de 76 casos, que corresponde a 24,91% dos 305 búfalos estudados. A torção testicular direita e esquerda com 31 (10,16%) casos foi a alteração mais prevalente encontrada nos testículos. A degeneração testicular com 13 (4,25%) casos foi a segunda. 12 (3,93%) casos de hipoplasia unilateral e 10 (3,59%) de orquites, 8 (2,62%) de aderências difusas e um caso (0,32%) de torção horizontal (testículo de equino) foram diagnosticadas no presente estudo. Estas patologias foram verificadas em todos os grupos exceto nos animais acima de 4 anos no sistema intensivo nas propriedades no estado do Pará (Tabela 5).

Segundo Vallée e Panisset (1920), as lesões tuberculosas podem estar presentes nos testículos na forma de protuberâncias duras e arredondadas, principalmente junto ao epidídimo, com invasão do testículo e cordão testicular, inflamação da serosa, presença de nódulos na superfície da glândula, hidrocele, e fistulação abscedante.

Tabela 5. Número e porcentagem de alterações dos testículos de 305 bubalinos, no período de março de 2008 a março de 2009, de acordo com a idade e sistemas de manejo, nos estados do Amapá e Pará.

Transtornos Patológicos	Número e Porcentagem das alterações dos testículos						Total
	Amapá		Pará				
	Extensivo		Extensivo		Intensivo		
	≤ 4 anos	> 4 anos	≤ 4 anos	> 4 anos	≤ 4 anos	> 4 anos	
Torção lateral esquerda	7 (2,3%)	5 (1,64%)	10 (1,07%)	-	3 (0,98%)	-	25 (8,2%)
Torção lateral direita	1 (0,32%)	3 (0,98%)	2 (0,65%)	-	-	-	6 (1,96%)
Degeneração Testicular moderada	-	5 (2,3%)	4 (1,31%)	2 (0,65%)	-	-	11 (3,60%)
Degeneração Testicular com fibrose e calcificação	-	2 (0,65%)	-	-	-	-	2 (0,65%)
Hipoplasia unilateral	3 (0,98%)	5 (1,64%)	2 (0,65%)	2 (0,65%)	-	-	12 (3,93%)
Orquite granulomatosa tipo tuberculóide	2 (0,65%)	4 (1,31%)	-	3 (0,98%)	-	-	9 (3,27%)
Orquite intersticial crônica	-	2 (0,65%)	-	-	-	-	2 (0,65%)
Aderências da túnica vaginal	1 (0,32%)	3 (0,98%)	-	3 (0,98%)	1 (0,32%)	-	8 (2,62%)
Torção Horizontal (Testículo de Equino)	-	-	-	-	1 (0,32%)	-	1 (0,32%)
Total	14 (4,6%)	29 (9,2%)	18 (1,07%)	10 (5,9%)	5 (1,64%)	-	76 (24,91%)

Dos 76 touros que apresentaram alterações nos testículos, 70 (23,0%) eram criados no sistema extensivo e 37 (12,1%) tinham menos de quatro anos de idade.

5.2.3.1. Hipoplasia Testicular

A hipoplasia testicular predominante foi a unilateral com 12 (3,93%) animais, todos eram de touros criados no sistema extensivo. Na inspeção e palpação os touros mostravam uma assimetria entre os testículos de moderada a grave, com consistência flácida do testículo afetado (Figuras 24, 25 e 26).

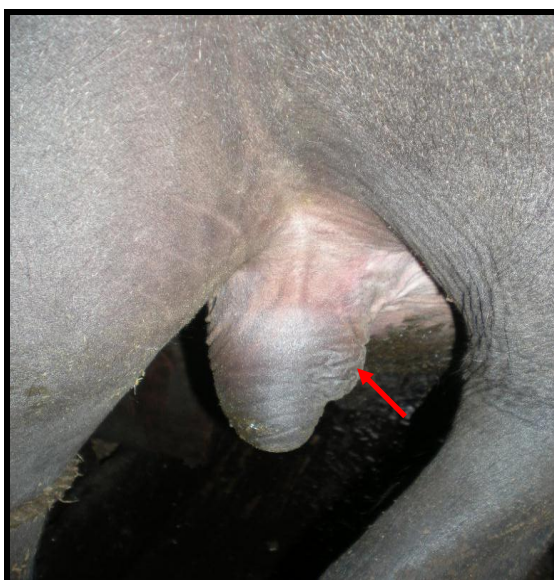


Figura 24. Foto de um búfalo de criação extensiva, no estado do Amapá com menos de 4 anos de idade, mostrando testículo direito bem menor que o esquerdo. Enrugamento da bolsa escrotal do lado direito. Seta.



Figura 25. Foto da assimetria testicular acentuada na figura 24. Macroscopicamente mostra o testículo direito menor que o esquerdo. Seta.

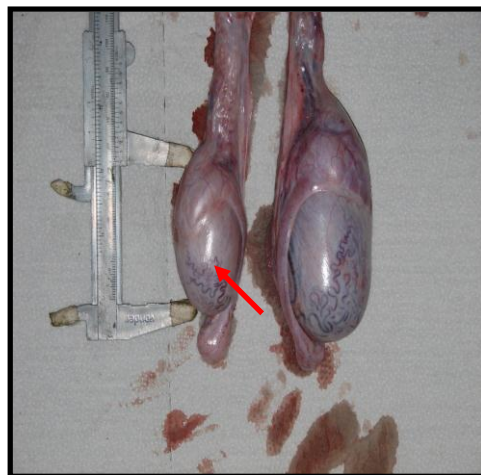


Figura 26. Foto mostrando testículos de um búfalo de criação extensiva, no estado do Amapá. Nota-se, macroscopicamente, o testículo esquerdo menor que o direito, assimetria testicular moderada. Seta.

A hipoplasia gonadal em bubalinos tem sido descrita em fêmeas e machos, sendo uma anomalia congênita de fundo hereditário. O tamanho pode variar de quase normal a exageradamente pequenos. Pode ser uni ou bilateral, parcial ou total. Quando se apresenta da forma unilateral, resulta em um diagnóstico comparativamente fácil, com o testículo afetado sendo menor que o outro (VALE et al., 2008).

No caso da figura 27, o testículo hipoplásico ao corte longitudinal apresentava um parênquima testicular de coloração vermelha pálida e sem resistência ao corte, medindo 2,5 cm de comprimento por 2,0 cm de largura.

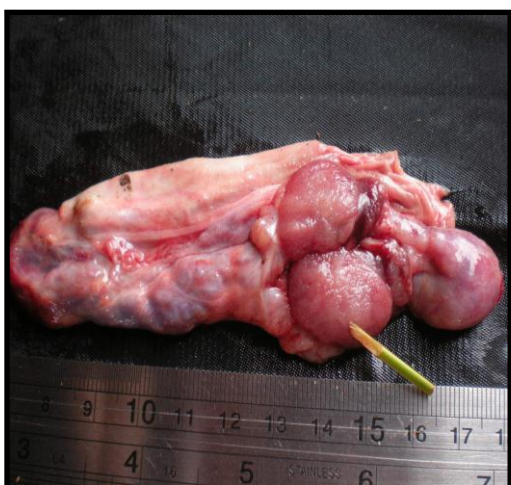


Figura 27. Foto do corte longitudinal do testículo hipoplásico da figura 25. Macroscopicamente mostra-se vermelho pálido, medindo 2,5 X 2,0cm



Figura 28. Fotomicrografia do parênquima testicular da figura 27, células de sertoli e túbulos seminíferos apresentando ausência de células germinativas. Seta. HE. 40x.

O exame histológico revelou um parênquima testicular apresentando vários túbulos com células germinativas atrofiadas: epitélio delgado com células em estágios de espermatogônias e ausência de espermátocitos e espermátides e espermatozóides. Em alguns campos os túbulos apresentaram pouca ou nenhuma célula germinativa, noutros vários túbulos com descamação dessas células no lume (Figura 28).

A hipoplasia gonadal nos bubalinos parece ter o mesmo curso e evolução clínico-patológico como nos bovinos, (VALE et al., 2008). Sendo ocasionada por um gene recessivo autossômico de penetrância incompleta de ação bastante lenta (McENTEE, 1990).

Ohashi et al. (1988), observaram testículos de bubalinos com hipoplasia testicular, verificando que os túbulos seminíferos estavam diminuídos de diâmetro, apresentando apenas células de Sertoli com núcleos basais e com citoplasma projetando-se para o interior do túbulo, com lúmen diminuído.

Vale ressaltar que os machos bubalinos com hipoplasia unilateral, são potencialmente mais perigosos, pelo fato de poderem realizar a monta e fertilizar, transmitindo esses problemas para sua progênie. (VALE et al., 2008).

A hipoplasia gonadal em bubalinos tem sido reportada como problema de fertilidade na Índia, Paquistão e no Brasil (KAIKINI e PATIL, 1978; CHAUDHRI et al., 1982; OHASHI et al., 1988; VALE, 1994). Na Argentina, Crudeli et al. (1997) avaliando 77 búfalos, encontram um (1,3%) caso de hipoplasia testicular unilateral

Vale Filho et al. (1980), estudando 344 touros *Bos Indicus* e *Bos Taurus e seus mestiços*, candidatos a doadores de sêmen, encontraram 192 transtorno reprodutivos, responsável por baixa fertilidade e infertilidade, segundo os autores, 22 (11,48%) casos eram de hipoplasia testicular, sendo 09 em touros europeus e 11 em touros de raças indianas. No Estado do Pará, Conceição (2006) cita a ocorrência de 2,33 % (7/300) de hipoplasia testicular em touros da raça Nelore, criados extensivamente.

5.2.3.2. Torção Testicular

A torção testicular lateral para esquerda foi a anormalidade de posicionamento testicular mais prevalente, 25 casos (8,2%) foram observados, em ambos grupos de idade e em animais criados extensivamente. Pela inspeção e palpação verificou-se um

deslocamento de posição do cordão escrotal no sentido horário ou anti-horário que sustenta o testículo (Figura 29).

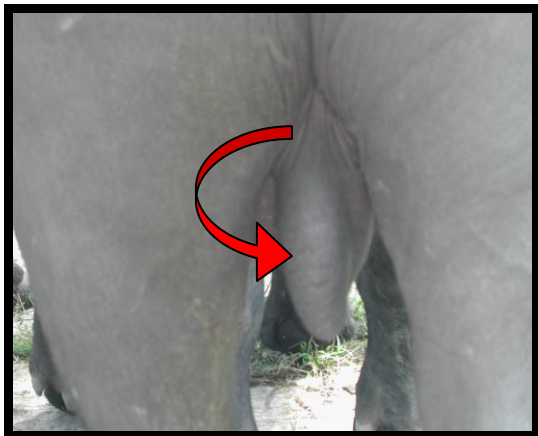


Figura 29. Foto de um búfalo de criação intensiva, no estado do Pará, com menos de 4 anos de idade, mostrando torção testicular direita. Seta.



Figura 30. Foto de um búfalo de criação intensiva, no estado do Pará, com menos de 4 anos de idade, na seta mostra-se torção testicular horizontal (testículo de equino).

Dos 31 casos observados 23 (74,19%) foram verificados em touros com menos de quatro anos de idade e 01(0,32%) animal apresentou testículos com posição horizontal que pela inspeção e palpação observou-se desvio da cauda do epidídimo no sentido caudal, devido um encurtamento do ligamento escrotal (Figura 30).

Vale (2005), reporta que este problema tem sido encontrado com grande frequência em búfalos criados na Região Amazônica e que segundo o autor, parece estar relacionado à alta consangüinidade em que se encontram alguns rebanhos regionais.

De acordo com Vale, (2006), esta anomalia tem sido observada com frequência nas raças Murrah, Jafarabadi e Carabao sendo de origem hereditária. O autor enfatiza, por ser um defeito anatômico, afeta o processo da termo-regulação dos testículos, comprometendo, por conseguinte, a espermatogênese, com reflexos significativos na produção do ejaculado que apresenta alto porcentual de patologia espermática.

Torção lateral testicular considerada leve tem sido observada em touros nelores Silva et al. (1993) reportam que a torção testicular não ultrapassando os 40°, segundo os autores, não haverá prejuízo na capacidade reprodutiva do reprodutor.

Pinho et al. (2007) examinando 33 búfalos da raça Murrah com idade entre 19 e 42 meses, de criação intensiva, verificaram a ocorrência de dois casos anormais (6,06%)

de posicionamento testicular. Segundo os autores um (3,03%) caso de torção lateral testicular e outro (3,03%) caso de torção horizontal dos testículos.

Vale et al. (2008) relata um caso de torção horizontal testicular uni-lateral direita (testículo de equino) em um touro de elite da raça Murrah de 19 meses de idade, segundo o autor, o touro aos 48 meses desenvolveu um fibrosamento do epidídimo do lado do testículo com a torção.

Conceição (2006) em estudo clínico andrológico em 300 touros Nelores criados extensivamente, no Estado do Pará, verificaram 6 (2,0%) casos de torção lateral testicular.

5.2.3.3. Degeneração Testicular

A prevalência da degeneração testicular foi de 13 (4,26%) casos, 09 (2,95%) animais tinham mais de quatro anos de idade e todos os touros com degeneração eram de criação extensiva. Pela inspeção a bolsa escrotal apresentava-se distendida, abaixo do Jarrete, na palpação os testículos tinham consistência que variavam de flácida a fibrosa (Figura 31).

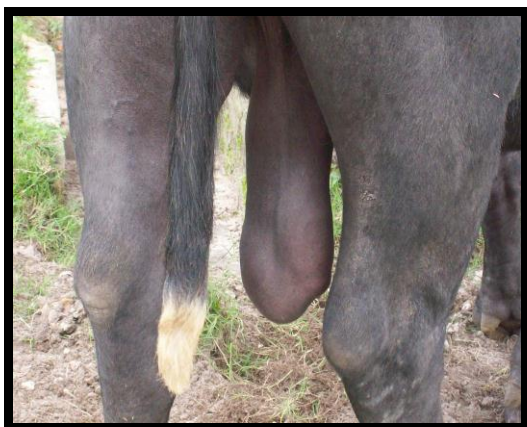


Figura 31. Foto de um búfalo de criação extensiva, no estado do Amapá, com mais de 10 anos de idade, com cordão escrotal muito distendido, testículos apresentavam consistência flácida.

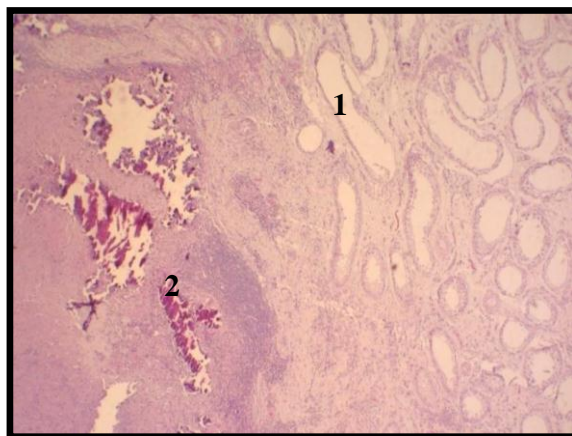


Figura 32. Fotomicrografia mostra túbulos seminíferos com degeneração de células germinativas (1) e áreas de calcificação (2). HE. 10x.

Em 02 (0,65%) casos, no exame histológico apresentaram um quadro de calcificação (Figura 32). No exame do sêmen, estes animais mostraram patologias espermáticas maiores e menores acima de 40%. Ohashi et al. (1988), observaram em bovinos *Bos taurus* criados na Amazônia, que durante o quadro degenerativo ocorre um aumento acentuado das anomalias espermáticas, especialmente de cauda e persistência de gotas citoplasmáticas as quais podem persistir durante todo o período do processo. Aspecto este também descrito em búfalos indianos por (RAO et al., 1973; REDDI; RAJA, 1981).

Neste estudo a ocorrência da degeneração testicular, não infecciosa, em touros bubalinos, criados de forma extensiva foi menor quando comparada aos taurinos e zebuínos criados na região amazônica. Vale Filho et al., (1980) estudando 335 touros *Bos Indicus* e *Bos Taurus e seus mestiços* de um total 628 criados extensivamente nas condições tropicais de vários estados do Brasil, encontram 135 (40,3%) casos de degeneração testicular. Em touros da raça Nelore, criados extensivamente no Estado do Pará. Conceição (2006) cita a ocorrência de 15% (45/300) de degeneração testicular, segundo o autor foi o distúrbio mais prevalente encontrado.

No presente trabalho, encontramos pela histopatologia, 02 (0,65%) casos de degeneração testicular com fibrose e calcificação. Maurya et al. (1967) reportaram uma incidência de 9,55% de calcificação testicular associada com vários graus de degeneração tubular, em 450 sistema genital de búfalos coletados de matadouro. Degeneração testicular com freqüente presença de calcificação do parênquima testicular foi observada em sistema genital de búfalos abatidos em matadouro no estado Pará (VALE; OHASHI, 1994).

5.2.3.4. Orquite

Uma prevalência de 11 (3,60%) casos de orquite dos 305 búfalos foi verificada no presente estudo. Todos os testículos acometidos por orquite, na inspeção e palpação mostravam-se aumentado de volume e de consistência predominantemente fibrosa e a maior ocorrência foi de lesão unilateral. Todos os animais eram criados no sistema extensivo do estado do Amapá (Figura 33). Ao corte apresentaram diferentes aspectos que variavam de parênquima fibrosado de cor amarelada atingindo todo o parênquima e

em outros casos mostravam nódulos múltiplos de cor branca a amareladas de consistência viscosa de variados tamanhos, difusamente distribuídos (Figura 34).

Pelo exame histopatológico, 9 (2,95%) casos mostraram quadro característico de orquite granulomatosa do tipo tuberculóide e 2 (0,65%) casos mostraram quadro de Orquite intersticial crônico-ativa.

O quadro histopatológico mostrou-se um parênquima testicular com alterações no tecido intertubular apresentou-se ampliado com fibroplasia e a infiltração de células linfo-macrofágicas e a infiltração com predomínio de neutrófilos e piócitos. Adicionalmente o tecido testicular apresentou processo inflamatório crônico granulomatoso com abundante infiltrado linfo-plasmocitário intersticiais e numerosos granulomas de morfologia tuberculóide (apresentando caseificação e calcificação além de reação macrofágica com células epitelióides e gigantes do tipo *Langhans* (Figura 35).



Figura. 33. Foto de um búfalo de criação extensiva, no estado do Amapá, com menos de 4 anos de idade, com assimetria testicular unilateral, testículos apresentavam consistência fibrosa.

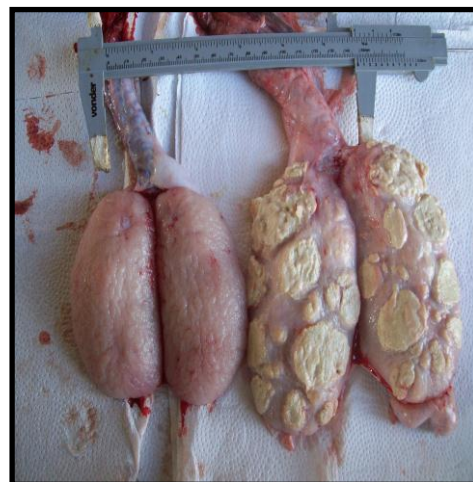


Figura. 34. Foto do testículo direito da figura 33, em corte longitudinal, mostrando nódulos branco-amarelados de tamanhos variados com consistência áspera e fibrosa, difusamente distribuídos pelo parênquima testicular.

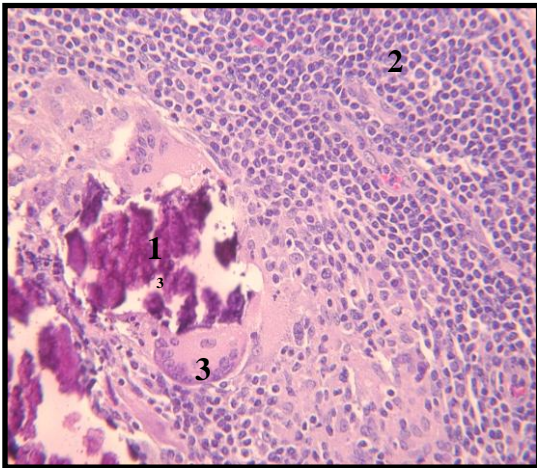


Figura 35. Fotomicrografia da figura 34, demonstra reação inflamatória granulomatosa com denso infiltrado linfocitário (1). Presença de área de caseificação e calcificação (2) envolta por várias células gigantes do tipo *Langhans* (3). HE. 40x.



Figura 36. Foto de testículo dissecado de búfalo, de 4 anos de idade no estado do Amapá com aderência difusa, consistência firme e de coloração avermelhada.



Figura 37. Foto do corte longitudinal dos testículos da foto 36, com parênquima testicular avermelhado e aspecto cárneo degenerado.

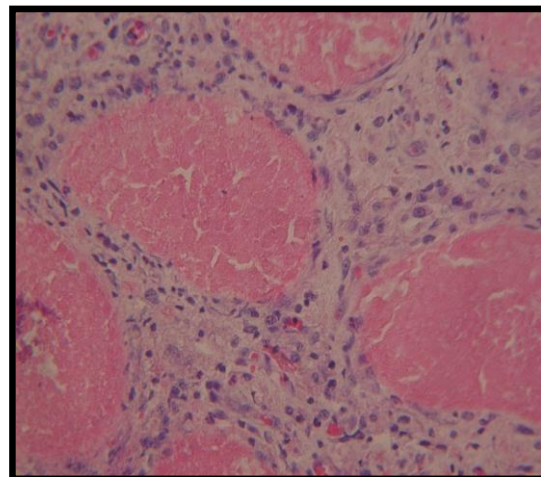


Figura 38. Fotomicrografia histológica da figura 37. Mostra fantasma de túbulos seminíferos com tecido semelhante a fibras musculares degeneradas, (1). O tecido intertubular com fibroplasia e a infiltração de células linfomacrofágicas (2). HE .40x.

Na orquite da foto 38, o quadro histopatológico mostrava algumas áreas de caseificação com presença de células piocitárias. Muitos túbulos seminíferos apresentaram espessamento da membrana basal, sendo mais notório naqueles próximos a zona de reação inflamatória. O tecido intersticial mostrou-se bem desenvolvido e

fibriótico e as células de Leydig de presença rara e morfologicamente atrofiados. Os túbulos seminíferos mostravam-se preenchido por tecido semelhante ao tecido muscular degenerado, (fantasma de túbulos seminíferos). O interstício intertubular ampliado por adema e infiltrado predominantemente de neutrófilos e piócitos.

Hipólito e Bastita Jr. (1958) observaram em um touro de cinco anos de idade, com aproximadamente 900 kg e aparentemente saudável, uma tumefação no testículo esquerdo, e coletaram material de exsudato purulento e constataram que o testículo estava totalmente destruído e possuía uma massa caseosa e que essa orquite após cultura bacteriológica foi gerada pela bactéria *Brucella abortus*.

Ohashi et al. (1986b) e Ribeiro et al. (1987), reportam a presença de orquite em bubalinos, ocasionadas por brucelose e tuberculose, respectivamente, que embora de forma esporádica, segundo os autores, têm sido observadas na região Amazônica.

A orquite pode ocorrer de forma aguda ou crônica, pode ser causada por tuberculose, infecções por *C. pyogenes*, estreptococoses e piroplasmoses, que podem ser adquiridos das fêmeas durante a época de monta (DERIVEAUX, 1967). Para Ohashi et al., (1986a), a causa mais freqüente em búfalos é a brucelose, especialmente em regiões onde essa enfermidade é endêmica.

No presente trabalho o exame histopatológico confirmou que nove (2,95%) touros mostraram quadro característico de orquite grunulomatosa do tipo tuberculóide. Mourão (2007) através de exames sorológicos e teste de turbeculina em 911 búfalas no estado do Amapá, verificou que 83 (9,11%) fêmeas apresentaram reação positiva para brucelose e 85 (9,33%) tiveram reação positiva para tuberculose, totalizando uma incidência de 18,44% de búfalas com problemas sanitários.

Vale et al. (1978), em estudos realizados com sistemas genitais em matadouro encontraram um caso de orquite brucélica em búfalo.

A ocorrência de orquite de causa infecciosa em bubalinos, neste estudo, foi muito maior quando comparada aos taurinos e zebuínos criados na região amazônica. Vale Filho et al., (1980) estudando 335 touros *Bos Indicus* e *Bos Taurus* e seus mestiços de um total 628 criados extensivamente nas condições tropicais de vários estados do Brasil, encontraram 10 (3,0%) casos de orquite. Conceição (2006) avaliando exames andrológicos de 300 touros da raça Nelore, criados extensivamente no Estado do Pará, não encontrou nenhum caso de orquite.

A orquite é uma enfermidade de origem traumática, parasitaria ou infecciosa. Entre as causas traumáticas podemos relacionar traumas contundentes ou dilacerantes,

causados por traumatismos, cortes superficiais ou profundos devido a arames, espinhos, gravetos proveniente da sujeira das pastagens. (VALE et al., 2008).

5.2.3.5. Aderências Testiculares

Outra alteração observada foi imobilidade do testículo, em consequência de aderência da túnica vaginal com albugínea testicular em oito casos (2,62%). Verificou-se que 02 (0,65%) casos foram em animais menores de 4 anos e 6 (1,96%) casos em touros maiores de 4 anos de idade (Figura 39). Dos oito animais com imobilidade testicular, sete (87,5%) eram criados extensivamente. Dos oito casos diagnosticados dois estavam associados a processo inflamatório do epidídimo e testículos.

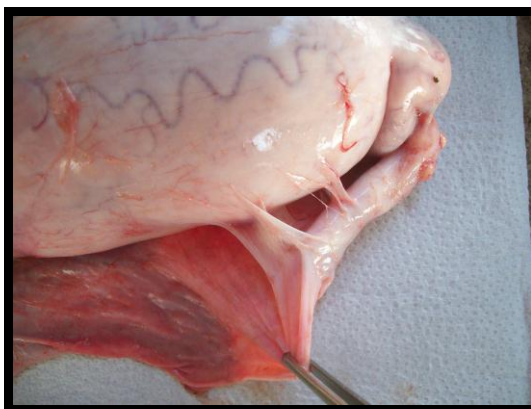


Figura 39. Foto de um testículo mostrando aderências entre a túnica vaginal parietal e túnica albugínea, sem sinais de inflamação.

Esta alteração não tem sido citada na literatura, provavelmente por que, na grande maioria, a aderência da túnica vaginal está associada às epididimites e orquites. Maurya, Bhalla e Soni (1969), avaliaram 450 touros bubalinos e verificaram que em um exame rápido, havia 264 (58,66%) aderências em vários graus no testículo, epidídimo e túnica vaginal.

5.3. GLÂNDULAS ANEXAS

Nos 305 reprodutores avaliados não houve nenhuma alteração perceptível via palpação retal, corroborando com Vale et al. (2002), que afirmam que as patologias das glândulas acessórias são de ocorrência esporádica. Embora, Ohashi et al. (1988), em animais oriundo de matadouro, afirmam ter encontrado uma incidência de 3,2% de inflamação das glândulas vesiculares.

5.4. ANÁLISE SEMINAL

5.4.1. Volume, Motilidade, Vigor, Concentração e pH

Na tabela 6, podemos observar que não houve diferença ($p > 0.05$) entre os touros criados de forma intensiva e extensiva no estado do Amapá e o estado do Pará com relação ao volume, motilidade, vigor e concentração dos 123 ejaculados obtidos por massagem das ampolas dos 305 búfalos examinados.

Tabela 6 – Média e desvio padrão do volume, motilidade, vigor, concentração e pH seminal de 123 dos 305 bubalinos examinados, no período de março de 2008 a março de 2009, de acordo com a idade e sistemas de manejo nos estados do Pará e Amapá.

Parâmetros Seminais	Média e desvio padrão dos parâmetros seminais.					
	Amapá		Pará			
	Extensivo		Extensivo		Intensivo	
	≤ 4 anos	> 4 anos	≤ 4 anos	> 4 anos	≤ 4 anos	> 4 anos
Volume (ml)	0,81 ± 0,84a	1,3 ± 1,00a	1,971 ± 1,64b	1,0b	0,82 ± 0,54a	0,25 ^a
Motilidade %	42% ± 0,31a	39% ± 0,31a	37% ± 0,29a	40%a	31% ± 0,29a	60%a
Vigor (1-5)	1,63 ± 1,05a	1,37 ± 1,18a	1,64 ± 1,00a	1,0a	1,45 ± 1,10a	2,0 ^a
Concentração	0,53 ± 0,46 x 10 ⁹ / mL	0,40 ± 0,35 x 10 ⁹ / mL	0,53 ± 0,36 x 10 ⁹ / mL	0,62 x 10 ⁹ / mL	0,57 ± 0,54 x 10 ⁹ / mL	0,807 x 10 ⁹ / mL
pH	8,06 ± 0,65a	8 ± 0,53a	7,07 ± 0,26b	8,0b	7,57 ± 0,50c	8,0c

Letras iguais na mesma linha não diferem estatisticamente ($p > 0.05$); letras diferentes na mesma linha diferem estatisticamente ($p < 0,05$). Teste de Tukey.

Entretanto, houve diferença ($p < 0,05$) quanto o pH nas variáveis, sistema e local de criação, pode-se perceber uma leve diferença na motilidade, vigor, concentração nos búfalos acima de quatro anos de idade, criados no sistema intensivo no estado do Pará.

De acordo com o reportado por Ohashi (2002), búfalos jovens, têm volume e a concentração, menores do que animais adultos, o autor diz, que esta diferença é em função do menor tamanho dos testículos e das glândulas seminais. No presente trabalho a colheita foi pela massagem das glândulas anexas, sobre isso. Vale (1994) e Vale (1997) e Vale et al. (1998), citaram que os parametros seminais considerados reais para a espécie deve ser através de vagina artificial, os autores, citam um volume médio de 3.0 mL (2-8).

Aguiar et al. (1996), estudaram 22 búfalos Murrah e seus mestiços com idade entre quatro e oito anos, clinicamente sadios, criados extensivamente nos Estados de Minas Gerais e Bahia. Amostras foram colhidas por vagina artificial, os autores, encontraram um valor médio de volume de $4,32 \pm 0,34$ ml. Resultados superiores aos encontrado, através de massagem no presente estudo.

O resultado da media e desvio padrão da motilidade, no presente estudo, em todos os grupos foi inferior a encontrada por Gopalakrishma e Ramamahana Rao (1978), Vale (1994), Vale (1997) e Vale et al. (1998). Porém foram similares aos de Sousa et al. (1998) e Barnabe (1999). Em relação a media e desvio padrão do vigor os dados encontrados em nosso experimento, são inferiores aos encontrados por Sousa et al. (1998), Vale (1994; 1997; 1998, 2002).

A concentração média e o desvio padrão dos 123 ejaculados obtidos no presente trabalho foi de $0,576 \pm 0,42 \times 10^9$ ml, concentração maior ao reportado por Gopalakrishma e Ramamahana Rao (1978), que encontraram em seu experimento uma concentração media de $0,100 \pm 0,021 \times 10^6$ / mL. Para Vale (1994; 1997; 2002), um ejaculado bubalino de boa concentração espermática tem que apresentar-se igual ou maior a $0,6 \times 10^6 \pm 1,2 \times 10^6$ mm³.

Aguiar et al. (1996), encontraram $116,63 \pm 17,52 \times 10^7$ sptz/ml, enquanto Vale et al. (1998), obtiveram $0,6 \times 10^6$ a $1,2 \times 10^6$ /mm³. Entretanto, Sousa et al. (1998), verificaram uma concentração de $1,102 \times 10^9$ /mL Já Barnabe (1999) cita que os padrões mínimos para a classificação de uma amostra “provavelmente fértil” de sêmen de búfalo são: 500 milhões de espermatozóides por mL, encontrando na faixa concentração espermática entre 300 e 1.500 milhões de células por mL descritas por Hafez (2004) corroborando com os dados encontrados que se encontram dentro da faixa citada.

O pH do sêmen encontrado em nosso estudo que foi superior aos citados por Ohashi e Nur (1985), Aguiar et al. (1996) e aos de Vale (2002). Estes últimos autores encontraram um pH de $6,86 \pm 0,35$. Segundo os autores, um ejaculado bubalino de boa qualidade deve apresentar um pH entre 6,5 e 7,2. Ohashi e Nur (1985) afirmam que o aumento do pH ocorre por diminuição do ácido láctico.

5.4.2. Patologias do sêmen

Pela análise estatística podemos observar que a média e desvio padrão dos defeitos maiores nos espermatozóides de búfalos criados extensivamente no estado do Pará, foi maior ($p < 0,05$) do que a média e desvio padrão aos criados extensivamente no estado do Amapá e aos búfalos criados no sistema intensivo no norte do estado do Pará. Os animais menores de 4 anos foram os que apresentaram as mais altas médias de patologias consideradas maiores. Nas variáveis, local e sistema de criação, assim como, entre grupos por idade não houve diferença ($p > 0,05$) significativa, na média e desvio padrão nos defeitos menores (Tabela 7).

Tabela 7. Média e desvio padrão das porcentagens de patologias maiores e menores do sêmen de 123 dos 305 bubalinos, no período de março de 2008 a março de 2009, de acordo com a idade e sistemas de manejo, nos estados do Pará e Amapá.

Patologias espermáticas	Média e desvio padrão das porcentagens de patologias dos espermatozóides					
	Amapá			Pará		
	Extensivo		Extensivo	Intensivo		
	≤ 4 anos	> 4 anos	≤ 4 anos	> 4 anos	≤ 4 anos	> 4 anos
Defeitos Maiores	$34,84 \pm 21,64b$	$30,37 \pm 9,45b$	$69,71 \pm 33,86a$	39,0a	$41,2 \pm 16,80b$	16,0b
Defeitos Menores	$45,96 \pm 16,11a$	$46,25 \pm 5,11a$	$52,5 \pm 10,22a$	55,0a	$48,37 \pm 11,36a$	35,0 ^a

Letras iguais na mesma linha não diferem estatisticamente ($p > 0,05$); letras diferentes na mesma linha diferem estatisticamente ($p < 0,05$). Teste de Tukey.

As médias e desvio padrão dos defeitos maiores e menores, do nosso estudo, foram muito altas com relação às recomendadas pelo CBRA (1998). O CBRA preconiza um total de 30% de espermatozóides anormais, para efeito de seleção de touros para

monta natural. De acordo com Fonseca et al., (1992), estes defeitos não podem ultrapassar 20% e, cada forma individual 5%, em caso contrário, a eficiência reprodutiva na monta natural estará comprometida. Os defeitos menores não devem ultrapassar um total 25% e 10% de anormalidades individuais, pois segundo (SILVA; DODE, 1993) reduzem a fertilidade.

Nossos resultados apontam uma média e desvio padrão de $48,76 \pm 18,33\%$ de patologias espermáticas totais encontradas em touros menores do que 4.0 anos de idade. Vale Filho (2001) reporta que touros jovens *Bos taurus* de 8 a 12 meses e *Bos indicus* de 12 a 24 meses de idade apresentam uma predominância de espermatozoides anormais, baixa motilidade, baixa. Assim sendo, nossos resultados indicam que os touros com 4.0 anos de idade do presente estudo, apresentam uma imaturidade sexual, ou seja, uma incapacidade reprodutiva prolongada.

As médias de patologias totais encontradas no presente estudo são mais altas do que as reportadas por Mathias e Yusuf (1985) em nove touros da raça Carabao ($12,9 \pm 6,4\%$) e as de Chacur (2000) ($12,68 \pm 7,85\%$). O autor analisou as porcentagens de defeitos maiores e menores em búfalos, no sudeste do Brasil, submetidos ao estresse em uma câmara climática com media de 39° C. Outro trabalho com porcentagens de anormalidades menores do que o presente estudo foi o de Ahmad et al (1985) que estudando 22 touros búfalos diagnosticados como infértil, em nove touros com espermiograma, os autores reportam uma média de 22,21% de anormalidades espermáticas totais.

No presente estudo o espermiograma de 123 ejaculados revelou uma porcentagem média total de defeito de cabeça, peça intermediária, peça principal, gotas citoplasmática proximal e distal, de 19,08%, 28,41%, 20,79%, 5,54% e 0.08% respectivamente (Tabela 8).

Tabela 8. Porcentagem média total de anormalidades individuais de espermatozoides de 123 dos 305 bubalinos, no período de março de 2008 a março de 2009, de acordo com os sistemas de manejo e o local de criação.

Local e Manejo	Porcentagem média total de patologias individuais dos espermatozoides				
	Cab	P Int	PP	GCP	GCD
Macapá/ extensivo	14,14	25,86	13,32	2,97	0,02
Pará /extensivo	30,64	32,18	37,3	7,50	0,02
Pará/ intensivo	12,70	27,21	11,76	2,15	0,21
MÉDIA TOTAL	19,08%	28,41%	20,79%	5,54%	0,08%

Cab=Cabeça; P Int= Peça intermediaria; PP=Peça principal; GCP= Gota Citoplasmática Proximal; GCD= Gota Citoplasmática Distal

Das patologias de cabeça a de maior prevalência foi de cabeça isolada normal com 29,3%. 22,09% foi a prevalência das patologias da cauda, (12,5% de cauda dobrada e enrolada e 10,44% de cauda fortemente dobrada). A maior prevalência individual, entre os defeitos espermáticos maiores, considerados de origem gênica que acometeram os touros do presente estudo foi o dag defect 0,81%.

Ribeiro e Vale (2007) examinando 92 búfalos de elite da raça Murrah com idade de 18 a 36 meses, em 23 animais foram encontrados, uma prevalência de dag defect de 7,93%.

Em seu estudo sobre subfertilidade Vale Filho (2001), descreve que a origem de um touro com alta consangüinidade, alta ou baixa heterozidade, condições variadas de nutrição, manejo deficiente e sanidade precária, pode interferir na idade em que touros jovens atingem a puberdade e maturidade sexual.

Nossos resultados corroboram os artigos publicados por Vale (2006) e Vale et al. (2008) que afirmam que este aumento na porcentagem de patologias espermáticas em bubalinos, pode estar ligado ao tipo de criação e manejo extensivo a que são submetidos os rebanhos, bem como a alta consangüinidade.

Patologias do ovário e do testículo assim como do sistema genital tubular e glândulas anexas de origem genética e adquiridas, já foram diagnosticadas, por Vale et al. (1980); Ohashi et al. (1985); Ohashi et al. (1986a. e 1986b); Ribeiro et al. (1987); Ohashi et al. (1988); Ohashi et al (1995); e Ribeiro e Vale (2007) em rebanhos

bubalinos na Amazônia, em estudo a campo ou de sistema genitais oriundos de matadouros regionais.

Vale et al. (2009) em búfalos da raça Murrah de Elite, encontraram 25,2% casos de anormalidades nos testículos e epidídimos; os autores destacam a possibilidade nos rebanhos regionais, destas patologias estejam diretamente ligadas a problemas hereditários com envolvimento genético.

6. CONCLUSÃO

Nas condições de realização do estudo concluímos que:

1 - No exame clínico geral não se encontrou alterações de origem locomotora e nem lesões na pele da bolsa escrotal, assim como, não verificamos alterações no prepúcio e pênis;

2 - Não encontramos diferença na circunferência escrotal entre reprodutores acima de quatro anos, seja de criação extensiva ou intensiva entre os estados do Amapá e Pará, entretanto, a média da circunferência escrotal nos diferentes grupos de idade e local de criação foi significativamente abaixo da média nacional;

3 - A prevalência de anormalidades da bolsa escrotal foi alta, com destaque a bolsa bífida (testículos de ovino) e as torções do cordão espermático;

4 - As alterações testiculares, epididimárias e de patologia de espermatozoides de origem genética e infecciosa foram acima da média encontrada em outros locais de criação de bubalinos;

5- Pelas altas percentagens de anormalidades maiores dos espermatozoides encontradas e considerando as normas do CBRA a grande maioria dos reprodutores encontra-se com fertilidade de boa a questionável.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABUFAIAD, E.M.D. **Búfalos, raça e manejo**. Belém: FCAP. Serviço de Documentação e Informação. 1997. 22 p.

AGUIAR, P. H. P ET al. Aspectos físicos e morfológicos e pH do sêmen de reprodutores bubalinos. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 48, n.3, p. 325-31, jun. 1996.

AHMAD, M.; LATIF, M.; QAZI, M.H.; SAHIR, N.; ARSLAN, M. Age-related changes in body weight, scrotal size and plasma testosterone levels in buffalo bulls (*Bubalus bubalis*). **Theriogenology**, v.22, p.651-656. 1985.

AIELLO, S.E. **Manual Merck de veterinária**. 8. ed. São Paulo: Roca. 2001.

AMAN, R.P. Reproductive capacity of dairy bulls. IV. Spermatogenesis and testicular germ cell degeneration. **American Journal of Anatomy**, v.110, p.69-78. 1962.

ATLAS Geográfico do Brasil Melhoramentos. Disponível em <<http://biblioteca.uol.com.br/atlas/tabelas>. Acessado em: 12/02/2008.

AYRES, M.; ET al. **BIOESTAT 5.0 – Aplicações estatísticas nas áreas das ciências biológicas e médicas**. 5ª. ed. Belém. 2007.

BARBOSA, E. M. et al. Avaliação espermática na determinação da idade à puberdade e maturidade sexual de búfalos (*Bubalus bubalis*) na Região Amazônica. In: Congresso Brasileiro de Reprodução Animal, 17, 2007, Curitiba - PR. **Anais ...** Belo Horizonte: CBRA, 2007.

BARBOSA, N. G. S. Bubalinocultura no Estado do Pará. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 29, n. 1, p. 34-38, jan./mar. 2005.

BARTH, A.D. Evaluation of potential breeding soundness of the bull. In: YOUNGQUIST, R.S. (Ed.). **Current therapy in large animal Theriogenology**. Philadelphia: WB Saunders, p.222-236. 1997.

BASTIANETTO, E.; LEITE, R. C. Controle do piolho (*Haematopinus tuberculatus*) em rebanhos de búfalos (*Bubalus bubalis*) para produção de leite e carne. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 29, n.2, p.118-121, abril/jun. 2005. Disponível em: www.cbra.org.br. 2005.

BHATTACHARYA, P. Some aspects of reproduction in Indian farm animals. In: Indian Science Congress, 45, 1958, Madras, India. **Proceedings ...** Madras: ISC, v.2. 1958.

BLOM, E. Pathological conditions in the genital organs and in semen as ground for rejection of breeding bulls for import or export to and from Denmark. 1958-1982. **Nordisk Veterinarer Medicin**, v. 35, p. 105 – 130. 1983.

BLOM, E. The ultrastructure of some characteristic sperm defects and a proposal for a new classification of the bull spermogram. **Proc. 7th Symp. Int. Zootec**, Milan, p. 125-139. 1972.

BONGSO, T.A.; HASSAN, M.D. Nordin W. Relationship of scrotal circumference and testicular volume to age and body weight in the swamp buffalo (*Bubalus bubalis*). **Theriogenology**, v. 22, p.127-134. 1984.

CASTRO, M.B.; MOSCARDINI, A.R.C.; RECKZIEGEL, G.C.; NOVAES, E.P.F.; MUSTAFA, V.S.; PALUDO, G.R.; BORGES, J.R.J.; RIET-CORREA, F. Susceptibilidade de ovinos a intoxicação por *Brachiaria decumbens*. **Anais... Mendoza: V Congresso Latinoamericano de Especialistas em Pequenos Rumiantes y Camélidos Sudamericanos, Mendoza-Argentina. 2007. p. 57- 59.**

CAVALCANTE, E. S. Experiências agrícolas nas várzeas do Estado do Amapá. In: Workshop sobre as Potencialidades de Uso do Ecossistema de Várzeas da Amazônia. **Anais...** Manaus-AM: EMBRAPA – Conselho Assessor Regional Norte. 1996.

CEROVSKY, J. A New Staining procedure for boar spermatozoa. **Zivocisna Vyroba**, v. 21, p. 351-362. 1976.

CHACUR, M.G.M. **Estresse térmico em touros bubalinos. Avaliações das características fisiológicas da reprodução.** Tese (Doutorado). Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia de Botucatu-UNESP. 2000. p. 128.

CHACUR, M.G.M.; RABESQUINE, M.M.; MACHADO NETO, N. B. Seleção da fertilidade em touros e proteínas do plasma seminal: correlação com o quadro

espermático. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v. 27, n.2, p.185-186. 2003.

CHAUDHURI, N.; PURLEY, L. N.; PARIHAR, N. S. Studies on the abnormalities of epididymis in non-descript buffaloes. **Indian Journal of Animal Health**, v. 22, n. 2, p. 101-102. 1983.

CONCEIÇÃO, D.J.S. **Estudo das principais alterações reprodutivas que causam infertilidade e subfertilidade em touros Nelores, criados no estado do Pará**. 2006. 49f. Monografia (Bacharel em Medicina Veterinária) - ISPA, Universidade Federal de Rural da Amazônia, Belém, 2006.

COUROT, M.; HOCHEREAU-DE-REVIERS, M.T.; ORTAVANT, R. Spermatogenesis. In: JOHNSON, A. D.; GOMES, W. R.; VANDEMARK, N. L. (Ed.). **The testis**. New York: Academic Press, v. 1, cap. 6, p. 339-432. 1970.

CRABO B. Studies on composition of epididymal content in bulls and boars. **Acta Veterinaria Scandinavica**, v. 6, Suppl. 5. 1965.

DERIVEAUX, J. **Fisiopatologia de la reproducción e inseminación artificial de los animales domésticos**. Zaragoza: Acribia. 1967.

DESHPANDE, B. R.; SARDEHPANDE, P. D.; SANE, C. R. Tuberculous endometritis in a buffalo cow. **Indian Veterinary Journal**, v. 43, p. 288-291. 1966.

EINARSSON, S; GUSTAFSSON, B. Some morphological characteristics of the bull spermatozoa at different levels of the epididymis. **Nordisk Veterinaer Medicin**, v. 23, p.14-20. 1973.

ESCRIVÃO, S. C. et al. Patologia do sistema genital na espécie bubalina (*Bubalus bubalis*). **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v.29, n.2, p.74-76, abril/jun. 2005. Disponível em www.cbra.org.br.

FAO. **Food and Agricultura Organization of the United Nations**. Disponível em <<http://faostat.fao.org>>. Acesso em: 05 jan. 2005.

FISHER, H.; BODHIPAKSHA, P. Reproduction in swamp buffaloes. In: Tulloh, NM (Ed.). **Buffalo Production**. Amsterdam, Netherlands: Elsevier Science Publishers, p.153-169. 1992.

FONSECA, V.O. et al. **Procedimento para Exame Andrológico e avaliação de sêmen animal**. Colégio Brasileiro de Reprodução Animal, Belo Horizonte. 1992.

FONSECA, V.O. et al. **Procedimentos para exame andrológico e avaliação de sêmen animal**. Belo Horizonte: Colégio Brasileiro de Reprodução Animal. 1991.

FRANÇA, L. R.; RUSSELL, L. D. The testis of domestic animals. In: Regadera, J.; Martinez-Garcia (ed.). **Male reproduction: a multidisciplinary overview**. Churchill Livingstone: Madrid, p. 197-219. 1998.

GABALDI, S.H.; WOLF, A. A importância da termorregulação testicular na qualidade do sêmen em touros. **Ciências Agrárias e Saúde**, v.2, p.66-70. 2002.

GUSTAFSSON, B. A case of akinisia of bull sperm associated with a functional disturbance in the epididymis. **Nordisk Veterinaer Medicin**, v.17, p.65-68, 1965.

GUSTAFSSON, E. Luminal contents of the bovine epididymis under conditions of reduced spermatogenesis, luminal blockage and certain sperm abnormalities. **Acta Veterinaria Scandinavica**, Suppl, n.17, p.1-80. 1966.

HAFEZ, E.S.E. **Reprodução animal**. 7ª ed. Rio de Janeiro: Manole. p. 33-53. 2004.

HEIN, W.R.; TOMASOVIC, A.A. An abattoir survey of tuberculosis in feral buffaloes. **Australian Veterinary Journal**, v. 57, p. 543-547. 1981.

HENRY, M.; NEVES, J.P. **Manual para Exame Andrológico e Avaliação do Sêmen Animal**. Colégio Brasileiro de Reprodução Animal. 2ª Ed. Belo Horizonte: CBRA, 1998.

HIPÓLITO, O.; BASTISTA Jr, J. A. Orchitis in buffalo (*Bubalus bubalis*) due to *Brucella abortus*. **Arquivos da Escola Superior de Veterinária**, v. 7. 1959.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br/>>. Acesso em 09 mar. 2005.

JAINUDEEN, M.R. Reproduction Problems of Buffaloes in the World. In: World Buffalo Congress, 2, 1988. New Deli - India. **Proceedings ...** New Deli, 1988.

JANAKIRAMAN, K. Some Aspects of reproductive problems in buffaloes. In: World Buffalo Congress, 2. 1988. New Deli - India. **Anais...** New Deli. 1988.

JOHNSON, L. Spermatogenesis. **Reproduction in Domestic Animals**. Academic Press. 1991.

JUBB. K .V. F.; KENNEDY, P. C. **Pathology of domestic animals**. 2. ed. Academic Press, New York, 1970.

KAIKINI, A. S.; PATIL, R. K. Studies on genital malformation of Berari (Nagpuri) buffalo bulls. **Ind. J. Anim. Science**, v.48, p. 411-413. 1978.

KENNEY, R.M., HURTGEN, J.P.; PERSON, R., *et al.* **Society for theriogenology: manual for clinical fertility evaluation of the stallion**. Hastings, NB : ni, 1983. p. 100.

KUMAR, S.; VERMA, M.C.; TRIPATHI, S.S. Comparative Study on Freezability and Effect on Phsicomorfolological Characteristics of Murrah Bulls Semen in Different Diluents. **Indian Journal Animal Science**, v. 58, n. 7, p 771-773. 1988.

LIMA, R. R.; TOURINHO, M. M. **Várzeas da Costa Amapaense: principais características e possibilidades agropecuárias**. Belém: FCAP, Serviço de Documentação e Informação, 56p. 1994.

LODOVINO, R.M.R; **Agricultura e pecuária em manejo (Pará-Brasil): diagnóstico dos sistemas de produção da agricultura familiar**. 1996. 174p. Lisboa: Universidade Técnica de Lisboa. Instituto Superior de Agronomia. Tese de Mestrado. 1996.

LOVE, C.C.; KENNEY, R.M. The relationship of increased susceptibility of sperm DNA to denaturation and fertility in the stallion. **Theriogenology**, v.50, p.955-972. 1998.

LUNSTRA, D.D.; FORD, J.J.; ECHTERNKAMP, S.E. Puberty in beef bulls: hormone concentrations, growth, testicular development, sperm production and sexual aggressiveness in bulls of different breeds. **Journal of Animal Science**, v.46, n.4, p.1054-1062. 1978.

MANDAL, P. C.; SINGH, B. Tuberculous metriti in a buffalo (*Bubalus Bubalis*). **Indian Journal of Animal Health**, v. 45, p. 121-22. 1975.

MARQUES, J. R. F. Potencialidades das várzeas da Amazônia para a pecuária. In: I Workshop sobre as potencialidades de uso do ecossistema de várzeas da Amazônia. 1996. Manaus-AM. **Anais...** Manaus: I Workshop sobre as potencialidades de uso do ecossistema de várzeas da Amazônia. 1996.

MARQUES, J. R. F., CARDOSO, L. S., SIMÃO NETO, M., CARVALHO N. N. **Algumas características zootécnicas de Búfalos (*Bubalus bubalis*) da raça Carabao e do tipo Baio.** In: XXXV Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia. 1995. Disponível em: <http://www.sbz.org.br/eventos/Fortaleza/Melh_anim%5CSbz069.pdf>. Acesso em 10 de Fevereiro de 2008.

MATTOS, J. C. A. **Patrimônio genético do rebanho bubalino brasileiro.** São Paulo, Associação Brasileira de Criadores de Búfalos, p. 29. 1992.

MAURYA, S. N.; BHALLA, B. C.; SONI, B. K. Studies on biometry of genital organs of buffalo-bulls (*Bos Bubalis*). **Indian Veterinary Journal**, v. 44, p. 841 – 847. 1967.

MAURYA, S. N.; BHALLA, R. C.; SONI, B.K. Studies on Abnormalities of epidymis and vas-deferens of buffalo-bulls. **Indian Journal of Animal Health**, v. 8, p. 75-78. 1969.

McCOOL, C.J.; ENTWISTLE, K.W.; GILHAM, M.P. Testis growth rates in the Australian swamp buffalo. **Buf. J.**, v.1, p.29- 36. 1985.

McENTEE K. **Reproductive pathology in the domestic animals.** San Diego, Academic Press, p. 401. 1990.

MELO, M..I.V. **Desenvolvimento testicular e dinâmica da espermatogênese de búfalos mestiços de 10 a 24 meses de idade.** 1991. 66f. Dissertação (Mestre em Medicina Veterinária) - Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerias, Belo Horizonte, 1991.

MIES FILHO, A. **Reprodução dos Animais.** 6ª Ed. Porto Alegre: Sulina, 1987.

MOURA CARVALHO, L.O.D.; LOURENÇO JUNIOR, J.B; TEIXEIRA NETO, J.F. **Programa de soerguimento da bubalinocultura no Estado do Pará.** Belém: Associação Paraense de Criadores de Búfalos, 8p. 1997.

MOURÃO, F. R. P. **Prevalência das alterações do sistema genital de búfalas criadas em sistema extensivo no Estado do Amapá.** 2007. 75f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Universidade Federal do Pará, 2007.

NASCIMENTO, C.; CARVALHO, L.O.M. **Criação de búfalos: alimentação, manejo, melhoramento e instalações.** Brasília: Embrapa - SPI; Belém: EMBRAPA - CPATU, 1993.

NASCIMENTO, C.N.B.; LOURENÇO JUNIOR, J.B. **Criação em Búfalos.** Brasília: Embrapa - SPI; Belém: EMBRAPA – CPATU, p. 19. 1979.

NASCIMENTO, E.F.; SANTOS, R.L. **Patologia da reprodução dos animais domésticos.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 108p. 1997.

OHASHI, O. M. Inseminação Artificial de Bubalinos. In: **Biotécnicas Aplicadas a Reprodução Animal.** São Paulo: Varela, 2002.

OHASHI, O. M.; MIRANDA, M. S.; CORDEIRO, M. S.; SANTOS, S. S. D. Desenvolvimento reprodutivo do macho bubalino: circunferência escrotal, atividade espermática e endocrinologia. **Rev. Bras. Reprod. Anim.**, Belo Horizonte, v.31, n.3, p.299-306, jul./set. 2007. Disponível em www.cbra.org.br. 2007.

OHASHI, O. M.; NUR, H. M. **Experimental testicular degeneration in bulls.** In: Proceedings 16th Swedish International Postgraduate Course on Animal Reproduction. College of Veterinary Medicine, Sweden, v. III. 1985.

OHASHI, O. M.; VALE, W. G.; SOUSA, J. S.; RIBEIRO, H. F. L. Orquite brucélica em búfalo: relato de um caso. In: Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária, 20, 1986, Cuiabá, MT. **Anais ...** Cuiabá: CBMV, v.1, p.49. 1986a.

OHASHI, O. M.; VALE, W. G.; SOUSA, J. S.; RIBEIRO, H. F. L. Sobre um possível caso de disfunção epididimária em búfalo (*Bubalus bubalis*). In: Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária, 20, 1986, Cuiabá, MT. **Anais ...** Cuiabá: CBMV, v.1, 98. p. 1986b.

OHASHI, O. M.; VALE, W. G.; SOUSA, J. S.; SILVA, A. O. A. Disturbance of testicular development in buffaloes (*Bubalus bubalis*): hypoplasia and aplasia. **Buf. J**, v.11, p. 97-101. 1995.

OHASHI, O.M. **Estudos morfofisiológicos do testículo de búfalo mestiço (B. bubalis) em diferentes idades.** In: Dissertação (Doutorado em Ciência Animal) – Universidade Estadual Paulista, Botucatu. 1993.

OHASHI, O.M.; MIRANDA, M.S.; CORDEIRO, M.S.; SANTOS, S.S.D. Desenvolvimento reprodutivo do macho bubalino: circunferência escrotal, atividade espermática e endocrinologia. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 31, p. 299-306, jul/set., 2007. Disponível em: www.cbra.org.br. 2007.

OHASHI, O.M.; SOUSA, J.S.; RIBEIRO, H.F.L.; VALE, W.G. Distúrbios reprodutivos em touros *Bos indicus*, *B. taurus* e mestiços, criados em clima amazônico. **Pesq. Vet. Brás**, v. 8, p. 31-35. 1988.

OTT, R.S. Breeding soundness examination of bulls. In: MORROW, D.A. **Current Therapy in Theriogenology**, 39, 2 ed. Philadelphia: Saunders co., p.125-36. 1986.

PAIVA, M. G. S.; PIMENTEL; D. M.; MONTENEGRO, A. J. D.; MOUTINHO, H. C. Ocorrência de parasitos gastrintestinais nos rebanhos bovino e bubalino do Amapá. **Boletim de Pesquisa da EMBRAPA**. EMBRAPA: UEPAT – Macapá – AP, n. 05, junho. 1986.

PANT, H. C.; SHARMA, R. K.; PATEL, S. H.; SHUKLA, H. R.; MITTAL, A. K.; KASIRAJ, R.; MISRA, A. K.; PRABHAKAR. Testicular development and its relationship to semen production in murrh buffalo bulls. **Theriogenology**, v. 60, p. 27-34. 2003.

PERERA. O. et al. Buffalo. Cameo-Projects to help resource-poor buffalo keepers in Sri Lanka and Brazil. **Livestock and Wealth Creation**, c. 23, p. 451- 471. 2005.

PEREY, B.; CLERMONT, Y.; LEBLOND, C. P. The wave of the seminiferous epithelium in the rat. **Am. J. Anat.**, v. 108, p. 47-77, 1961.

PIMENTEL, C.A. Aspectos da patologia espermática e a fertilidade no garanhão. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE REPRODUÇÃO ANIMAL, 1989, Belo Horizonte, MG. **Anais...** Belo Horizonte : CBRA, 1989. v.8, p.127-132.

PINHO, R.O., RIBEIRO, H.F.L., ROLIM FILHO, S,T., VALE , W.G. SIMÕES, A,R.,Anomalias do aparelho reprodutor de Búfalos na Região Amazônia. In: Congresso Brasileiro Reprodução Animal, 15º, 2007, Curitiba, Paraná. **Anais ...** Curitiba: CBRA. 2007.

POLDING, J. B.; LALL, H. K. Some genital abnormalities of the Indian cow and buffalo, with reference to anatomical differences in their reproductive organs. **Indian Journal of Veterinary Science and Animal Husbandry**, v. 15, p. 178-182. 1945.

RAO, K. V.; SATRY, G. J.; KOTAYYA, K. A note on morphological abnormalities of spermatozoa of Murrah buffalo bulls. **Ind J Anim Sci**, v.43, p.342-343. 1973.

REDDI, M. M.; Raja, C. K. S. V. Seasonal variation in semen characteristics of surti buffalo bulls. **Kerala J. Vet. Sci.**, v.12, p.249-254. 1981.

RIBEIRO, H.F.L.; VALE, W.G. Dag defect in Murrah buffalo in Brazil. **Ital. J. Anim. Sci.**, v.6, Suppl.2, p. 667-670. 2007.

RIBEIRO, H.F.L.; VALE, W.G., OHASHI, O.M.; SOUSA, J.S. Tuberculose genital em búfalos (*Bubalus bubalis*). In: Congresso Brasileiro de Reprodução Animal. Belo Horizonte – MG. **Proceedings...** Belo Horizonte: VII Congresso Brasileiro de Reprodução Animal, CBRA, v. 7. 1988.

RIBEIRO, H.F.L.; VALE, W.G.; OHASHI, O.M.; SOUSA, J.S. Tuberculose genital em búfalo (*Bubalus bubalis*). In: Congresso Brasileiro Reprodução Animal, 7, 1987, Belo-Horizonte, MG. **Anais ...** Belo Horizonte: CBRA, v.1, p. 200. 1987.

RIBEIRO, H.F.L.; SOUSA, J.S.; SILVA, A.O.A.; VALE, W.G. Inseminação artificial em búfalas criadas em terras alagadas no Estado do Amapá. **Revista Brasileira de Reprodução animal**, v. 23, n. 3, 1999.

SARREIRO, L.C.; BERGMANN, J.A.G.; QUIRO, C.R.; PINEDA, N.R.; FERREIRA, V.C.P.; SILVA, M.A. Herdabilidade e correlação genética entre perímetro escrotal, libido e características seminais de touros Nelore. **Arq. Bras. Me. Vet. Zootec**, v. 54, n. 6. 2002.

SEPOF. Secretaria executiva de Estado de Planejamento, Orçamento e Finanças. 2008. Disponível em: [HTTP://www.sepof.pa.gov.br](http://www.sepof.pa.gov.br). Acesso em 23/01/2008.

SHALASH, M. R. Physiology of reproduction in the buffalo cow. **Int. J. Fertil**, v. 3, p. 425-432, 1958.

SILVA, A.E.D.F.; DODE, M.A.N.; UNANIAN, M.M. **Capacidade Reprodutiva do Touro de Corte: Funções, Anormalidade e Fatores que Influenciam**. Campo Grande: EMBRAPA – CNPGC, p. 128. 1993.

SILVA, A.E.D.F.; UNANIAN, M.M.; CORDEIRO, C.M.T.; FREITAS, A.R. Relação da Circunferência Escrotal e Parâmetros da Qualidade do Sêmen em Touros da Raça Nelore, PO. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 3. 2002.

SILVA, A.O.A. Anatomia Funcional do Sistema Genital Masculino de Bovinos e Bubalinos. In: **1º Curso de Atualização em Reprodução Animal e Inseminação Artificial em Bovinos e Bubalinos**. Castanhal: CEBRAN/FCAP/UFGA/FADESP, 1997.

SOUSA, J.S.; OHASHI, O.M.; VALE, W.G.; RIBEIRO, H.F.L. Biometria do sistema genital de búfalos - *Bubalus bubalis*. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 4, n. 3-4, p. 66-74. 1980.

SOUSA, J.S.; RIBEIRO, H.F.L.; VALE, W.G.; SILVA, A.O.A. Efeito do GnRH na taxa de prenhes em búfalas, com cio induzido pela prostaglandina. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 23, n. 3, p.358- 360. 1999.

SOUSA, J.S.; SILVA, A.O.A.; RIBEIRO, H.F.L.; OHASHI, O.M.; SOUZA, H.E.M.; VALE, W.G. Seasonal Characteristics of Buffalo Semen in the Amazon Region. Buffalo Reproduction and Breeding in Brazil. In: **Proceedings of the 4 th SIPAR Follow-up Seminar on Animal Reproduction and Biotechnology for Latin America**, v 2, p. 82 – 87. 1998.

SREEMANNARAYANA, O.; NARASIMBA RAO, A. V. Incidence of malformed udders and scrota in Murrah herd. **Indian Veterinary Journal**, v. 67, p. 1066-1067. 1990.

TOURINHO, M. M. Fatores que interferem na formação e padrão do uso das várzeas. In: I WORKSHOP sobre as potencialidades de uso do ecossistema de várzeas da Amazônia. Manaus-AM. **Anais...** Manaus: I Workshop sobre as potencialidades de uso do ecossistema de várzeas da Amazônia. 1996.

VALE FILHO, R.V.; MELO, M.I.V. Biometria testicular de búfalos em desenvolvimento. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 17, n. 3-4. 1993.

VALE FILHO, R.V.; MELO, M.I.V. Puberdade em búfalos mestiços. **Arq. Bras. Me. Vet. Zootec**, v. 44, n. 6. 1992.

VALE FILHO, V. R. **Disfunção do epidídimo em touros *Bos taurus* e *Bos indicus* criados no Brasil**. 1975. 82f. Dissertação (Mestrado) - Escola de Veterinária da UFMG, Belo Horizonte, 1975.

VALE FILHO, V. R.; PINTO, P. A.; FONSECA, J.; SOARES, L. C. S. **Patologia do sêmen: diagnóstico andrológico e classificação do *Bos taurus* e *Bos indicus* quanto à fertilidade para uso como reprodutores em condições de Brasil: de um estudo em 1088 touros**. São Paulo, SP: Dow de Veterinária, 1978. p. 54.

VALE FILHO, V.R. et al. **Patologia do Sêmen**. 2. ed. Belo Horizonte: UFMG, 1980.

VALE FILHO, V.R. Subfertilidade em Touros: Parâmetros Para Avaliação Andrológica e Conceitual Geral. **Cad. Tec. Vet. Zootec**, v. 35, p. 81-87. 2001.

VALE W.G.; MARQUES J.R.F.; OHASHI, O.M.; SOUSA, J.S.; SILVA, A.O.A.; SOUZA, H.E.M.; RIBEIRO, H.F.L. Buffalo Reproduction and Breeding in Brazil. In: **Proceedings of the 4 th SIPAR Follow-up Seminar on Animal Reproduction and Biotechnology for Latin America**, v. 1, p. 130 – 150. 1998.

VALE, W. G. Application of reproductive techniques in buffalo. **Proceedings of the 5th asian buffalo congress on social economic contribution of buffalo to rural areas**, Nanning, China, v.1, p. 140–154. 2006.

VALE, W. G. Patologia hereditária em bubalinos criados na região Amazônica (Hereditary pathology in buffalo raised in the Amazon region) **Rev. de Ciênc. Agrár**, n° 45, supl., jan./jun. 2006.

VALE, W. G. The challenges and constrains for buffalo husbandry in world: dealing with pathology hereditary problems. In: **Congresso Nazionale sull'allevamento del Bufalo**, 3, 2005, Capaccio-Paestum, Italia. **Atti ...** Capaccio-Paestum: CNB, v.1, p.20-30. 2005.

VALE, W. G.; OHASHI, O. M. Problems of reproduction in buffaloes. **Buffalo Journal**. Supp. 2, p. 103-122. 1994.

VALE, W. G.; OHASHI, O.M.; SOUSA, J. S.; RIBEIRO HFL. Clinical reproductive problems in buffaloes in Latin America. In: **World Buffalo Congress**, 2, 1988, New Delhi, India. **Proceedings ...** New Delhi: WBC, v.2, pt. 1, p.206-217. 1988.

VALE, W. G.; RIBEIRO, H. F. L.; SOUSA, J. S., SILVA, A. O.A; BARBOSA, E. M.; ROLIM FILHO, S. T. Seleção e avaliação andrológica do reprodutor bubalino. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v.32, n.2, p.141-155, abr./jun. 2008. Disponível em: www.cbra.org.br. 2008.

VALE, W.G. Collection processing and deep freezing of Buffalo Semen. **Buffalo Journal**, p. 65 – 81. 1994.

VALE, W.G. et al. Arrested development of the mesonephric ducts in a Murrah buffalo bull. In: Buffalo Symposium of Americas, v. 1, 2002 Belém: PA. **Proceedings...** Belém, 2002. p. 479-81.

VALE, W.G. et al. Testis growth, body weight and testicular size rates in the Brazilian murrah buffaloes. In: International Congress of Animal Reproduction, 15, 2004, Porto Seguro, BA, Brazil. **Abstracts ...** Porto Seguro: ICAR, v.1, p.179. 2004.

VALE, W.G. Reprodução de Búfalos. In: 1ª Jornada da FCAP, v. 1, p. 14. 1985. Belém, Pará. **Anais...** Belém: 1ª Jornada da FCAP. 1985.

VALE, W.G. Sperm Cryopreservation. Third Course on Biotechnology of Reproduction In Buffaloes, Caserto, Italy. In: *Bubalus bubalis*. **Journal Buffalo Science and Technique**, suppl. 4, p. 129 – 140. 1997.

VALE, W.G. ; ROLIM FILHO, S.T. ; BARBOSA, E.M.; RIBEIRO, H.F.L. Management effect on body weight, testicular development and semen quality of young Murrah buffaloes bulls from 16 to 24 months of age, raised in Amazon valley. **Reproduction in Domestic Animals**, v. 43, p. 28-219, 2008.

VALE, W.G.; GASTAL, D.W.; SENEL-OLIVEIRA, M.V.; MONDADORI, R.G. Relationship of age, bodyweight and scrotal circumference in Murrah buffalo bulls. In: VIth World Buffalo Cong., v. 2, 2001, Maracaibo. **Anais...** Maracaibo: VIth World Buffalo Cong, 2001. p. 256-262.

VALE, W.G.; OIKAWA, K. SOUSA, J.S.; OHASHI, O.M.; COELHO, J.A.P.; COSTA, J.M.G.S. Biometria do Sistema Genital Masculino de Búfalos (*Bubalus bubalis*) abatidos em matadouro. I Testículo e Epidídimo. In: XVI Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária. 1978. Salvador-BA. **Anais...**Salvador: XVI Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária. 1978.

VALE, W.G.; ROLIM-FILHO, S.T.; SILVA, A.O.A., SOUZA, J.S.; RIBEIRO, H.F.L. Alteração no desenvolvimento do escroto e do testículo de reprodutores bubalinos da raça Murrah. **A Hora Veterinária**, ano 29, n. 170, p. 32-35. 2009.

VALE, W.G. et al. Testis growth, body weight and testicular size rates in the Brazilian murreh buffaloes. In: INTERNATIONAL CONGRESS ON ANIMAL REPRODUCTION, 15., 2004, Porto Seguro. **Anais...** Porto Seguro-BA: CBRA, v.1, 2004. p. 179.

VALLÉE, H.; PANISSET, L. **Les tuberculoses animales**. Paris: Octave Doin, 1920. 528 p.

VAN CAMP, S.D. Common causes of Infertility in the bull. **The Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice**, v.13, p.203-232, 1997.

VASCONCELOS, C.O.P. et al. Estágio de maturidade sexual em touros da raça Nelore, dos 20 aos 22 meses de idade. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 27, n. 2. 2003.

ZAVA, M.A.R.A. **Produção de búfalos**. Campinas: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1984.